PRAKARYA

SMP/MTs

KELAS

VII

SEMESTER 2

Disklaimer: *Buku ini merupakan buku siswa yang dipersiapkan Pemerintah dalam rangka implementasi Kurikulum 2013. Buku siswa ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan dipergunakan dalam tahap awal penerapan Kurikulum 2013. Buku ini merupakan "dokumen hidup" yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis dan laman http://buku.kemdikbud.go.id atau melalui email buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.*

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
Prakarya/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- . Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
viii, 208 hlm. : ilus. ; 25 cm.

Untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2
ISBN 978-602-427-031-5 (jilid lengkap)
ISBN 978-602-427-033-9 (jilid 1b)

1. Prakarya -- Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

600

Penulis : Suci Paresti, Dewi Sri Handayani Nuswantari, Erny Yuliani, dan Indra Samsudin.

Penelaah : Caecilia Tridjata S, Rozmita Dewi, Kahfiati Kahdar, Suci Rahayu, Latif Sahubawa, Ana, Danik Diani Asadayani, Samsul Hadi, Tutik Nuryati, Cahyana Yuni Asmara, Wahyu Prihatini dan Djoko Adi Widodo.

Penyelia Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Cetakan Ke-1, 2013
ISBN 978-602-1530-67-2 (jilid 1)
Cetakan Ke-2, 2014 (Edisi Revisi)
ISBN 978-602-282-341-4 (jilid 1a) ISBN
978-602-282-342-1 (jilid 1b)
Cetakan Ke-3, 2016 (Edisi Revisi)
ISBN 978-602-427-033-9 (jilid 1b)
Cetakan Ke-4, 2017 (Edisi Revisi)
Disusun dengan huruf Helvetica Neue, 11 pt.

Kata Pengantar

Mata pelajaran Prakarya bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri siswa melalui produk yang dihasilkan sendiri dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada di lingkungan sekitar. Prakarya juga merupakan ilmu terapan yang mengaplikasikan pelbagai bidang ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah praktis yang secara langsung mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari.

Ruang lingkup mata pelajaran prakarya untuk SMP kelas VII meliputi empat aspek, yaitu Kerajinan, Rekayasa, Budidaya dan Pengolahan. Dimana dari ke empat aspek itu peserta didik diharapkan mampu untuk membuat produk dengan memanfaatkan potensi dari alam sekitar. Buku Prakarya kelas VII ini merupakan edisi revisi yang disusun dengan mengacu kepada kurikulum 2013 yang telah disempurnakan, baik kompetensi inti maupun kompetensi dasar. Buku Prakarya ini, pada setiap pembahasan disertai dengan gambar dan penugasan yang membantu peserta didik memahami materi dengan mengajak aktif bereksplorasi dengan lingkungannya maupun media belajar lainnya.

Harapan penulis buku ini dapat memotivasi siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah praktis dengan memanfaatkan potensi sumber daya dan memunculkan keunggulan yang ada di daerah masing-masing. Penulis juga berharap buku ini dapat memberikan sumbangsih dalam upaya meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik serta turut melestarikan kerajinan, budaya, dan teknologi bangsa Indonesia.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam upaya penyusunan buku ini. Untuk itu segala saran dan kritik demi perbaikan buku ini sangat penulis nantikan.

Jakarta, Januari 2016

Penulis

Daftar Isi

SEMESTER 2

KERAJINAN

REKAYASA

BUDI DAYA

PENGOLAHAN

KERAJINAN

Peta Materi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, siswa mampu:

- menyatakan pendapat tentang keragaman karya kerajinan dari bahan limbah lunak sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa,
- memahami pengertian, sejarah, jenis, sifat, dari karakteristik dari bahan limbah lunak berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan,
- memahami teknik pengolahan, prinsip perancangan, prosedur pembuatan dan penyajian/kemasan bahan limbah lunak berdasarkan karakter yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan wilayah setempat,
- merancang, membuat, menguji dan mengkomunikasikan produk kerajinan bahan limbah lunak daerah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri, dengan penuh disiplin dan rasa tanggung jawab.

Bab I

Kerajinan Limbah Lunak

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.1 Limbah disekitar kita

Tugas 1

Analisa Gejala Limbah

Amatilah **Gambar 1.1!** Ungkapkan pendapatmu tentang limbah di lingkungan sekitar yang tertera pada gambar. Apakah kamu pernah memikirkannya? Temukanlah gejala-gejala apa yang terjadi pada masalah lingkungan tersebut? Apa tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi limbah-limbah tersebut? Sampaikan dalam pembelajaran!

Indonesia memiliki kekayaan dan keindahan tanah air dengan beribu pulaunya berkat anugerah dan karunia Tuhan Yang Maha Esa. Sudah sepantasnyalah kita banyak bersyukur dan menjaganya agar dapat terpelihara baik untuk kehidupan generasi mendatang. Antisipasi terjadinya dampak lingkungan akibat limbah seperti bencana banjir, pencemaran air, dan pencemaran udara membutuhkan sebuah keahlian. Sebagai generasi yang mencintai tanah air dan bangsanya, sudah tentu kamu harus peduli terhadap problematika seputar limbah ini.

Pernahkah kamu mengetahui bahwa limbah di Indonesia telah dikelola melalui berbagai penelitian? Penelitian yang telah dilakukan oleh masyarakat di berbagai instansi, kelompok, atau perguruan tinggi yang membuat proses pemisahan dan pengolahan limbah secara baik. Contohnya penelitian limbah cair yang telah menghasilkan biogas sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Penelitian tentang limbah di pusat penelitian tersebut telah banyak menghasilkan temuan-temuan yang baru guna memperbaiki dampak lingkungan.

Sebagai generasi muda, kepedulian dan kepekaan terhadap lingkungan hidup perlu ditanamkan sejak dini. Tantangannya ke depan membutuhkan usaha dan kreativitas kita untuk memperbaiki kondisi lingkungan menjadi lebih baik. Pengetahuan dan pemahaman tentang lingkungan hidup perlu dipelajari lebih dalam sehingga solusi limbah untuk masa depan dapat teratasi berdasarkan analisa yang tepat dan akurat.

Perubahan perilaku terhadap pengolahan limbah seharusnya sudah mulai dapat dikondisikan melalui proses pemilahan limbah organik dan anorganik. Hal ini merupakan perilaku cerdas sebagai peningkatan kualitas hidup manusia. Partisipasi untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan serta kreativitas kita sangat dibutuhkan. Adakah di antaramu yang mau proaktif dalam memerangi limbah? Hendak dibuat apakah limbah di bumi kita tercinta ini jika tidak kita olah. Berpikirlah sejenak tentang membuat karya kerajinan yang mungkin menjadi alternatif solusi dari permasalahan tersebut. Selain dapat mengurangi limbah di lingkungan sekitar, kerajinan dapat menjadi aset budaya bangsa yang dapat menambah devisa negara. Jadilah pahlawan limbah!

Pada buku Prakarya semester I telah dipelajari bersama kerajinan dari serat dan tekstil dan pengemasannya. Masih ingatkah dengan aneka kerajinan tersebut? Dalam semester II kita akan melangkah mempelajari kerajinan yang memanfaatkan limbah. Limbah yang tersedia melimpah di sekitar kita menunggu untuk dimanfaatkan menjadi sesuatu yang bernilai. Gunakanlah

kesempatan ini untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalamanmu dalam berkarya kerajinan. Siapa tahu hasil kreativitasmu membuahkan berkah untukmu di kemudian hari karena telah menyelamatkan lingkunganmu dari bahaya pencemaran limbah.

A. Prinsip Kerajinan Bahan Limbah Lunak

Kekayaan alam dan budaya Indonesia merupakan modal munculnya keberagaman produk kerajinan Indonesia. Kerajinan Indonesia yang unik dan memiliki ciri khas daerah setempat menjadi acuan yang dapat menjadi penyemangat dalam mengolah kerajinan dari bahan limbah organik ini. Sejak dahulu rakyat Indonesia telah menggunakan produk kerajinan sebagai alat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, dari mulai kebutuhan fisik hingga kebutuhan nonfisik. Kini kerajinan berfungsi juga sebagai hiasan baik interior maupun ekterior. Berdasarkan pengetahuan terhadap limbah dan juga pengamatan kebutuhan masyarakat maka kerajinan dari bahan dasar limbah dapat dibuat dengan berbagai bentuk dan fungsinya.

Setiap makhluk hidup di bumi dalam proses kehidupannya merupakan penyumbang terbesar dari sampah atau limbah. Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari hasil aktivitas manusia sehari-hari maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Sampah merupakan limbah padat, dengan sampah dan tempatnya yang tidak teratur di suatu tempat dapat merubah pemandangan menjadi tidak indah, menghasilkan bau tidak sedap dan tentunya dampaknya akan merusak lingkungan. Sampah hanya dapat diolah dengan cara dibuang lalu dibakar atau ditimbun dalam tanah sebagai bahan urukan permukaan tanah, juga ada yang dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman.

Limbah sendiri dari tempat asalnya bisa beraneka ragam, ada limbah dari rumah tangga, limbah dari pabrik-pabrik dan ada juga limbah dari suatu kegiatan tertentu. Dalam dunia masyarakat yang semakin maju dan modern, peningkatan akan jumlah limbah semakin meningkat. Jika kita telusuri bahwa dahulunya manusia hanya menggunakan jeruk nipis untuk mencuci piring, namun sekarang manusia sudah menggunakan sabun sebagai pengganti jeruk nipis sehingga peningkatan akan limbah tak bisa dielakkan lagi. Tahukah kamu bahwa limbah terdiri dari beberapa kelompok?

Limbah dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, berikut ini.

1. Berdasarkan Wujudnya

   Limbah dilihat dari fisiknya terdiri dari;

   a. Limbah gas, merupakan jenis limbah yang berbentuk gas. Contoh limbah dalam bentuk gas antara lain: karbon dioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), HCL, NO_2, dan SO_2.
   b. Limbah cair, adalah jenis limbah yang memiliki fisik berupa zat cair. Misalnya air cucian, air hujan, rembesan AC, air sabun, dan minyak goreng buangan.
   c. Limbah padat, merupakan jenis limbah yang berupa padat. Contohnya kotak kemasan, bungkus jajanan, plastik, botol, kertas, kardus, dan ban bekas.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 1.2 Limbah cair, gas, dan padat di sekitar kita.

2. Berdasarkan sumbernya

   Berdasarkan sumbernya limbah bisa berasal dari:

   a. Limbah pertanian, limbah yang ditimbulkan karena kegiatan pertanian.
   b. Limbah industri, merupakan limbah yang dihasilkan oleh pembuangan kegiatan industri.
   c. Limbah pertambangan, limbah yang asalnya dari kegiatan pertambangan.
   d. Limbah domestik, merupakan limbah yang berasal dari rumah tangga, pasar, restoran dan permukiman-permukiman penduduk yang lain.

3. Berdasarkan senyawanya

   Berdasarkan senyawa limbah dibagi lagi menjadi dua jenis sebagai berikut.

   a. Limbah organik, merupakan limbah yang bisa dengan mudah diuraikan atau mudah membusuk. Limbah organik mengandung unsur karbon. Limbah organik dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya kulit buah dan sayur, kotoran manusia dan kotoran hewan.

b. Limbah anorganik, adalah jenis limbah yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk diuraikan atau tidak bisa membusuk. Limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon. Contoh limbah anorganik adalah plastik, beling, dan baja.

Jenis limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan harus diidentifikasi terlebih dahulu. Setelah memahami jenis limbah kita dapat mengelompokkan jenis limbah organik dan anorganik yang dapat dimanfaatkan sebagai produk kerajinan. Limbah baik organik maupun limbah anorganik memerlukan pengelolaan secara kreatif untuk dapat menghasilkan produk kerajinan yang bernilai tinggi.

Indonesia memiliki banyak bahan dasar limbah yang dapat dijadikan karya kerajinan. Produk kerajinan dari bahan limbah Indonesia yang beragam, kreatif, inovatif, dan selalu berkembang telah dikenal di mancanegara. Oleh sebab itu Indonesia dikenal sebagai negara eksportir terbesar kerajinan yang dibuat oleh tangan (*handmade*). Tangan-tangan terampil dan pemikiran kreatif inovatif karya anak bangsa cukup dikagumi oleh bangsa lain. Kita patut bangga akan hal tersebut. Beberapa foto karya dalam pameran yang dilakukan di beberapa tempat dapat menunjukkan betapa Indonesia kaya akan kerajinan dari limbah ini.

Berikut ini adalah beberapa produk kerajinan limbah organik dan anorganik yang telah dikenal di mancanegara. Produk-produk tersebut selalu menjadi pemandangan yang indah dan menyenangkan dalam setiap kegiatan pameran kerajinan di setiap kota.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.3 Berbagai contoh karya kerajinan limbah organik dan anorganik saat pameran yang digelar di Jakarta.

Tugas 2

Observasi Pameran

Amatilah **Gambar 1.3**! Ungkapkan pendapatmu tentang kegiatan pameran kerajinan bahan dasar limbah organik dan anorganik yang diadakan di beberapa tempat tersebut. Bagaimakah masa depan Indonesia dilihat dari karya anak bangsa yang dihasilkan pada pameran itu? Temukanlah hal-hal yang menggugah inspirasimu? Apa tindakan yang dapat kamu lakukan sebelum, saat, dan sesudah menyaksikan Pameran tersebut (baik dalam gambar maupun pengalaman langsung)? Sampaikan dalam pembelajaran!

B. Jenis dan Karakteristik Bahan Limbah Lunak

Limbah lunak adalah mengacu pada kata sifat lunak, yaitu limbah yang bersifat lembut, empuk, dan mudah dibentuk. Limbah lunak ini dikategorikan dalam bentuk limbah lunak organik dan limbah lunak anorganik. Jika kita pahami lebih jauh lagi bahwa limbah jenis lunak memiliki proses pelapukan yang tergolong lebih cepat dari pada limbah keras.

1. Limbah Lunak Organik

Limbah lunak organik lebih banyak berasal dari tumbuh-tumbuhan. Semua bagian dari tumbuhan yang dapat dikategorikan limbah dapat diolah menjadi produk kerajinan. Namun, semuanya harus melalui pengolahan terlebih dahulu, agar diperoleh bahan baku yang baik. Contohnya daun-daunan, kulit buah, kulit sayuran, batang tumbuhan atau hasil olahan tumbuhan seperti kertas. Limbah lunak organik juga dikatakan limbah basah. Penyebabnya limbah lunak ini termasuk sampah yang mempunyai kandungan air cukup tinggi, dan mudah sekali membusuk jika tidak langsung diolah saat ingin dipergunakan kembali. Limbah lunak organik yang dapat dijadikan karya kerajinan antara lain kulit jagung, kulit bawang, kulit kacang, kulit buah/biji-bijian, jerami, kertas, dan pelepah pisang.

Limbah kulit jagung

Limbah kulit bawang

Limbah kulit kacang

Limbah jerami

Limbah kulit buah salak

Limbah Jerami

Limbah Kertas

Limbah pelepah pisang

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.4 Limbah luak organik.

Pengolahan limbah organik basah dapat dilakukan dengan cara pengeringan menggunakan sinar matahari langsung hingga kadar air dalam bahan limbah organik habis. Bahan limbah lunak organik yang sudah kering merupakan bahan baku yang nantinya dapat dibuat berbagai macam produk kerajinan. Proses bahan baku menjadi bahan yang siap pakai ditentukan oleh pengrajin, sesuai tujuan si pembuat karya kerajinan.

2. Limbah Lunak Anorganik

Limbah lunak anorganik berasal dari bahan olahan dengan campuran zat kimiawi dan menghasilkan bahan yang lembut, empuk, lentur dan mudah dibentuk serta diolah dengan bahan yang sederhana. Semnetara sifat dari limbah lunak anorgnaik ini relatif sulit terurai, dan mungkin beberapa bisa terurai tetapi memerlukan waktu yang lama. Limbah lunak anorganik umumnya berasal dari kegiatan industri, pertambangan, dan domestik dari sampah rumah tangga, Contohnya plastik kemasan, kotak kemasan, kain perca, karet sintetis, dan stereofoam. Hampir semua limbah lunak anorganik dapat dimanfaatkan kembali sebagai produk kerajinan dengan menggunakan alat yang sederhana.

Limbah plastik kemasan

Limbah kain perca

Limbah *styrofoam*

Limbah karet ban

Limbah kotak kemasan

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.5 Berbagai bahan limbah lunak anorganik.

C. Pengolahan Bahan Limbah Lunak

Pengolahan limbah lunak memerlukan pengetahuan yang memadai, agar dalam pemanfaatannya tidak menghasilkan limbah baru yang justru semakin menambah permasalahan dalam kehidupan. Paling tidak limbah hasil daur ulang ini dapat dikelola dengan efisien dan efektif agar sampah yang dihasilkan dari proses pemanfaatan ini dapat diminimalisasi. Berikut ini adalah prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah. Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 3R.

a. Mengurangi (*Reduce*)
   Meminimalisir barang atau material yang kita pergunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.
b. Menggunakan kembali (*Reuse*)
   Memilih barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, lalu buang.
c. Mendaur ulang (*Recycle*)
   Barang-barang yang sudah tidak berguna didaur ulang lagi. Tidak semua barang bisa didaur ulang, tetapi saat ini sudah banyak industri kecil dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain, Contohnya untuk bahan kerajinan.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.6 Logo Prinsip Pengolahan Limbah.

Dengan mendaur ulang limbah (*recycle*) menjadi karya kerajinan tangan, dapat dikatakan telah turut serta dalam mengatasi masalah lingkungan yang mengganggu kehidupan. Selain itu, dapat kegiatan ini pula dimanfaatkan sebagai wadah penyaluran hobi keterampilan, kreativitas, dan menumbuhkan jiwa wirausaha.

Tugas 3

Mendeskripsi Tindakan Pengolahan Limbah Lunak

1. Tentukan jenis bahan limbah lunak anorganik yang akan diteliti.
2. Buatlah sebuah contoh tindakan dalam pengolahan bahan limbah lunak organik.
3. Ungkapkan perasaan sebagai seorang pengolah limbah yang sedang merancang upaya pelestarian lingkungan untuk dirinya dan masyarakat. (Lihat LK-1)

Lembar Kerja-1 (LK-1)

Nama Anggota Kelompok : ....
Kelas : ....

Mendeskripsikan Tindakan Pengolahan Limbah Bahan Lunak

Jenis Limbah Lunak : ....

Reduce	*Reuse*	*Recycle*

Ungkapan perasaan saat melakukan tindakan pengolahan limbah bahan lunak yang ada di lingkungan sekitar: ....
....
....
....
....
....

D. Proses Produksi Kerajinan Bahan Limbah Lunak

Produk kerajinan dari bahan limbah lunak yang dimaksud adalah limbah lunak organik dan anorganik. Limbah lunak kedua kategori ini cukup banyak di lingkungan kita. Banyak orang yang sudah memanfaatkan limbah organik ini sebagai produk kerajinan. Teknik pembuatannya pun bervariasi. Temuan-temuan desain produk kerajinan dari limbah organik selalu bertambah dari waktu ke waktu. Ini dikarenakan semakin banyak orang yang perhatian terhadap pemanfaatan limbah sebagai produk kerajinan.

Pembuatan produk kerajinan di setiap wilayah tentunya berbeda dengan wilayah lainnya. Dari daerah manakah kamu berasal? Masing-masing daerah memiliki ciri khas kerajinan yang menjadi unggulan daerahnya. Hal ini tentu dikarenakan sumber daya limbah lunak organik dari masing-masing daerah berbeda. Di bawah ini merupakan penggolongan hasil limbah lunak organik yang dapat dijadikan bahan baku produk kerajinan dilihat dari kondisi wilayahnya.

1. Daerah pesisir pantai/laut
   Limbah lunak organik yang banyak tersedia adalah sabut kelapa, dan daun kelapa.
2. Daerah pegunungan
   Limbah lunak organik yang banyak dihasilkan di daerah ini adalah kulit jagung, kulit bawang, kulit kacang, kulit biji-bijian, kulit buah-buahan yang bertekstur seperti salak, dan kulit pete cina.
3. Daerah pertanian
   Limbah lunak organik yang didapat pada daerah ini adalah jerami padi, kulit jagung, batang daun singkong, kulit bawang, dan pelepah pisang.
4. Daerah perkotaan
   Limbah lunak organik yang dihasilkan di daerah perkotaan biasanya berupa kertas, kardus, kulit telur, kayu, serbuk gergaji, dan serutan kayu.

Sementara limbah lunak anorganik biasanya banyak dihasilkan dari wilayah perkotaan. Namun banyak juga yang sudah dihasilkan dari wilayah lainnya. Hal ini bergantung kebutuhan dan gaya hidup masyarakat sehari-hari dalam melakukan tindakan konsumtif. Limbah lunak anorganik sebagian besar dihasilkan dari kegiatan hidup manusia.

Cari tahu lebih banyak sumber daya limbah lunak organik dan anorganik yang ada di daerah tempat tinggalmu! Pelajari dan kembangkanlah kerajinan yang ada di daerahmu!

Proses pengolahan bahan limbah lunak secara umum sederhana. Pengolahan dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin. Prosesnya.

1. Pemilahan bahan limbah lunak
   Sebelum didaur ulang, bahan limbah organik harus diseleksi terlebih dahulu untuk menentukan bahan yang masih dapat dipergunakan dan yang sudah seharusnya dibuang. Pemilahan bahan dapat dilakukan secara manual dan disesuaikan dengan tujuan penggunaan bahan yang telah dirancang.
2. Pembersihan limbah lunak
   Limbah lunak yang sudah terseleksi harus dibersihkan dahulu dari sisa-sisa bahan yang telah dimanfaatkan sebelumnya. Misalnya saja kulit jagung. Kulit jagung harus dipisahkan dari tongkol dan rambutnya. Selanjutnya apakah tongkol dan rambutnya juga akan didaur ulang atau tidak itu tergantung dari perancangan produk oleh si perajin.
3. Pengeringan
   Bahan limbah lunak yang sifatnya basah harus diolah dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari langsung. Tujuanya agar kadar air dapat hilang dan bahan limbah dapat diolah dengan sempurna.
4. Pewarnaan bahan limbah lunak
   Pewarnaan pada bahan limbah lunak yang sudah kering merupakan selera. Jika dalam desain diperlukan bahan limbah yang diberi warna maka bahan limbah perlu diwarnai terlebih dahulu sebelum diproses sebagai produk kerajinan. Proses pewarnaan yang umum dilakukan pada bahan limbah organik basah adalah dengan cara dicelup atau direbus bersama zat warna tekstil agar menyerap. Ada pula yang diwarnai dengan cara divernis/dipolitur, dapat pula dicat menggunakan cat akrilik atau cat minyak.

5. Pengeringan setelah pewarnaan
   Setelah diberi warna, bahan limbah lunak harus dikeringkan kembali dengan sinar matahari langsung agar warna pada bahan baku dapat kering sempurna tidak mudah luntur.
6. Penghalusan bahan agar siap dipakai
   Bahan limbah lunak yang sudah kering dapat difinishing agar mudah diproses menjadi karya. Proses finishing juga berbagai macam caranya, seperti diseterika untuk limbah kulit agar tidak kusut, dapat pula digerinda, atau diamplas.

Dalam pembuatan produk kerajinan perlu memahami dahulu seperti apa membuat karya yang berkualitas, maka dalam proses penciptaannya harus mengacu pada berbagai persyaratan. Oleh karena itu, Adapun syarat-syarat perancangan benda kerajinan sebagai berikut.

1. **Kegunaan (*Utility*)**
   Benda kerajinan harus mengutamakan nilai praktis, yaitu dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan. Contoh mangkuk untuk wadah sayur.
2. **Kenyamanan (*Comfortable*)**
   Benda kerajinan harus menyenangkan dan memberi kenyamanan bagi pemakainya. Contoh cangkir didesain ada pegangannya.
3. **Keluwesan (*Flexibility*)**
   Benda kerajinan harus memiliki keserasian antara bentuk dan wujud benda dengan nilai gunanya. Contoh sepatu sesuai dengan anatomi dan ukuran kaki.
4. **Keamanan (*Safety*)**
   Benda kerajinan tidak boleh membahayakan pemakainya. Contoh gelas dari batok kelapa harus mempertimbangkan komposisi zat pelapis/pewarna yang dipakai agar tidak berbahaya saat digunakan sebagai wadah minuman.
5. **Keindahan (*Aestetic*)**
   Benda yang indah mempunyai daya tarik lebih dibanding benda yang biasa-biasa saja. Keindahan sebuah benda dapat dilihat dari beberapa hal, seperti dari bentuk, hiasan atau ornamen, dan bahan bakunya.

Karya yang baik dapat dihasilkan dari proses perancangan yang baik pula. Oleh sebab itu proses perancangan karya kerajinan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut ini.

Beberapa kerajinan dari bahan limbah lunak di bawah ini merupakan contoh dan dapat menambah wawasan serta pengetahuan baru. Mari kita pelajari bersama!

1. Kerajinan Limbah Lunak Organik

Bahan limbah organik lunak dapat menghasilkan produk kerajinan yang memiliki nilai jual tinggi. Apalagi jika didesain dengan inovasi yang selalu mengikuti perkembangan zaman, produk tersebut akan semakin banyak peminatnya. Produk kerajinan akan semakin bernilai jika diberi kemasan yang baik dan menarik. Di bawah ini contoh produk kerajinan dari limbah lunak organik yang dapat menginspirasi pembuatan karya.

a. Kerajinan Limbah Kertas

Kertas adalah bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari *pulp*. Kertas dalam bahasa Inggris disebut *paper* dan dalam bahasa Belanda disebut papier. Kertas adalah barang baru ciptaan manusia berwujud lembaran-lembaran tipis yang dapat dirobek, digulung, dilipat, direkat, dan dicoret. Kertas mempunyai sifat yang berbeda dari bahan bakunya yaitu tumbuh-tumbuhan. Kertas dibuat untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia yang sangat beragam.

Kertas dikenal sebagai media utama untuk menulis, mencetak serta melukis dan banyak kegunaan lain yang dapat dilakukan dengan kertas misalnya kertas pembersih (tisu) yang digunakan untuk hidangan, kebersihan ataupun toilet. Adanya kertas merupakan revolusi baru dalam dunia tulis-menulis yang menyumbangkan arti besar dalam peradaban berbagai media tulis, seperti dunia. Sebelum ditemukan kertas, suku-suku bangsa dahulu menggunakan tablet dari tanah lempung yang dibakar. Hal ini bisa dijumpai dari peradaban bangsa Sumeria. Selain itu, beragam prasasti ditulis pada batu, kayu, bambu, kulit atau tulang binatang, sutra, bahkan daun lontar yang dirangkai seperti dijumpai pada naskah naskah Nusantara beberapa abad lampau.

Selama berabad-abad, kertas menjadi salah satu benda yang tak terpisahkan dari pencatatan sejarah dunia. Sebelum kertas ditemukan, orang kuno menggunakan beragam material untuk mencatat sesuatu. Orang Mesir kuno menuliskan catatan di batang pohon, di piringan tanah oleh orang Mesopotamia, serta di kulit domba oleh orang Eropa. Terinspirasi dari proses penggulungan sutra, orang China kuno berhasil menemukan bahan seperti kertas yang disebut bo yang terbuat dari serat sutera. Namun, produksi *bo* sangatlah mahal karena kelangkaan bahan.

Pada awal abad ke-dua, pejabat pengadilan bernama Cai Lun berhasil menemukan kertas jenis baru yang terbuat dari kulit kayu, kain, batang gandum dan yang lainnya. Kertas jenis ini relatif murah, ringan, tipis, tahan lama dan lebih cocok untuk digunakan dengan kuas. Pada awal abad ke-tiga, proses pembuatan kertas pertama ini menyebar ke wilayah Korea dan kemudian mencapai Jepang. kertas jenis ini merambah negeri Arab pada masa Dinasti Tang dan mulai menyentuh Eropa pada abad ke 12. Pada abad ke 16, kertas mencapai wilayah Amerika dan secara bertahap menyebar ke seluruh dunia.

Kertas yang digunakan untuk koran, surat kabar, majalah, dan buku bacaan dan sebagainya merupakan salah satu media cetak yang telah menyertai kehidupan masyarakat di seluruh dunia. Selain bermanfaat sebagai media informasi pendidikan, iptek, politik, sosial, ekonomi, dan budaya, surat kabar juga dapat menyediakan peluang-peluang usaha yang dikemas dalam layanan informasi yang menarik.

Koran adalah media cetak yang setiap hari dimanfaatkan masyarakat untuk memperoleh informasi. Jika diperhatikan, setelah dibaca barang media cetak ini hanya menjadi tumpukan limbah rumah tangga. Pada kenyataannya koran ini menumpuk dimana-mana sehinga menimbulkan masalah. Salah satu penyelesaiannya adalah hanya dibuang atau dijual kepada penadah barang rongsokan. Sebagian orang telah memanfaatkan kesempatan ini sebagai peluang pasar yang dapat diolah kembali menjadi barang yang bermanfaat. Kertas-kertas bekas itu pun dapat diubah fungsinya menjadi berbagai produk seni dan kerajinan. Selain dapat bermanfaat kembali, hasil dari produk kerajinan dari kertas bekas ini pun dapat menjadi peluang usaha. Kita patut bersyukur karena memperoleh manfaat dari adanya limbah kertas ini.

Beberapa referensi menyatakan bahwa kertas merupakan bagian dari limbah lunak organik. Hal ini karena kertas dapat terurai dalam tanah. Sifat kertas memiliki pori-pori yang lebar sehingga mudah hancur, selain itu mudah menyerap air dalam waktu singkat. Kandungan lemnya tidak begitu besar sehingga tidak menghalanginya untuk proses pelapukan. Meskipun kertas mudah hancur jika terkena air, namun jika digunakan sebagai bahan dasar produk kerajinan kertas dapat diolah sedemikian rupa agar tidak mudah hancur, yaitu dengan menambah kandungan lem atau zat pelindung anti air seperti melanin/politur, dapat pula dengan dilapisi plastik. Hal ini dimaksudkan agar produk kerajinan yang dihasilkan dari kertas dapat tahan lama, tidak mudah rusak, dan terlihat lebih kuat sehingga unsur kelemahan yang ada pada kertas tidak nampak, sedangkan keunikan limbah kertasnya dapat dipertahankan.

1) Bahan dan Alat Pembuatan Kerajinan Limbah Kertas

Limbah kertas tidak perlu penanganan khusus seperti halnya limbah jenis organik lainnya. Oleh karena itu dalam proses pembuatannya pun tidak menemui kendala. Limbah kertas yang tersedia di lingkungan langsung dapat dimanfaatkan segera dengan berbagai teknik sederhana seperti teknik anyaman, teknik sobek, teknik lipat, teknik gulung (pilin), bubur, dan masih banyak teknik lainnya yang dapat ditemukan. Sifat limbah kertas mudah dibentuk sehingga dapat dicarikan berbagai alternatif teknik pengerjaannya agar hasil karya kerajinan menjadi lebih menarik dan unik. Jika dibuat dalam skema, beberapa teknik yang dapat digunakan pada pemanfaatan limbah kertas sebagai berikut.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.7 Skema teknik kerajinan kertas.

Berdasarkan beberapa hasil survei di masyarakat, produk kerajinan yang dihasilkan dari limbah kertas dapat sangat bervariasi dengan teknik yang bervariasi pula. Berbagai karya yang dapat dihasilkan dari limbah kertas antara lain keranjang, vas bunga, sandal, wadah serbaguna, bunga, hiasan dinding, wadah tisu, taplak, dan boneka baik bentuk manusia ataupun hewan.

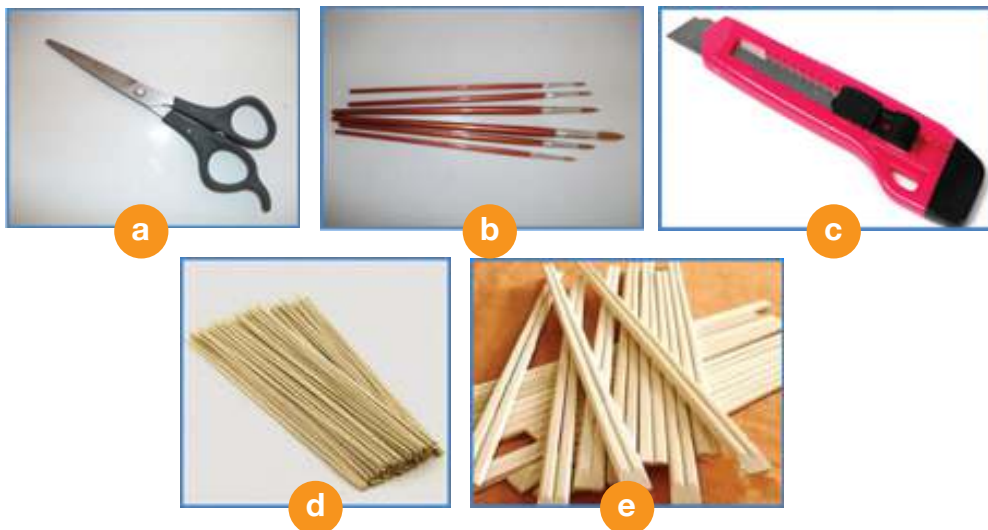
(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.8 Produk kerajinan dari limbah koran dengan berbagai teknik; a. keledai, b. lemari, wadah serbaguna, dan d. wadah pakaian

a) Bahan Pembuatan Kerajinan Limbah Kertas

Bahan utama yang digunakan adalah kertas. Kertas dapat memanfaatkan ketebalannya juga corak warnanya. Pemilihan limbah kertas harus disesuaikan dengan rencana pembuatan produk kerajinan. Bahan pendukung lainnya adalah lem putih dan cat pewarna.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.9 Bahan pembuatan kerajinan limbah kertas; a. kertas, b. lem putih, c. cat

b) **Alat**

Alat yang digunakan disesuaikan dengan kerajinan yang akan dibuat. Pembuatan kerajinan limbah kertas tidak membutuhkan alat khusus yang sulit atau alat besar. Alat yang sering digunakan adalah gunting, *cutter*/pisau, kuas stik sumpit, dan tusuk sate.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 1.10 Alat pembuatan kerajinan limbah kertas; a. gunting, b. kuas, c. tusuk sate, d. sumpit

2) Proses Pembuatan Kerajinan dari Limbah Kertas

Proses pembuatan kerajinan dari kertas banyak tekniknya. Seperti yang telah dijelaskan pada bagian terdahulu bahwa kertas dapat dibuat kerajinan dengan berbagai teknik seperti digulung, dianyam, dibubur, dirobek, diremas, dan dilipat. Di bawah ini disajikan proses pembuatan kerajinan kertas dengan teknik lipat (origami) yang sangat sederhana. Kamu bisa menggunakan teknik lain untuk menciptakan bentuk lainnya.

kertas dilipat segitiga

kertas dilipat segiempat

lipatan ditiup

kelopak dibuka

gulung kertas

batang diselipkan

setangkai bunga tulip diberi daun

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.11 Proses kerajinan dari limbah koran, bunga tulip dengan teknik lipat.

b. Kerajinan Limbah Kulit Jagung

Kulit jagung yang sepintas tidak berharga dapat menjadi karya kerajinan yang artistik. Kulit jagung adalah limbah lunak organik yang banyak ditemui di pasar tradisional. Banyak pedagang sayuran membuang kulit jagung di tempat sampah. Dengan memanfaatkan limbah kulit jagung, sampah lunak yang mencemari lingkungan dapat dikurangi

Kulit jagung merupakan limbah lunak organik atau organik basah, maka kulit jagung memiliki kandungan air yang tinggi. Cara pengolahannya dengan proses sederhana dan relatif mudah yaitu dengan panas matahari hingga kering. Setelah kering kulit jagung dapat diwarnai, lalu dikeringkan, dan diseterika agar lembarannya dapat terlihat lebih halus dan rata agar mudah dibentuk. Dalam membentuk kulit jagung menjadi karya memang perlu ketekunan, sehingga akan dapat dihasilkan karya kerajinan yang bagus dan menarik. Beberapa bahan dan alat yang digunakan di antaranya adalah kulit jagung, pewarna makanan, seterika, gunting, lem, dan bahan pendukung lainnya.

1) Bahan Pembuatan Kerajinan Limbah Kulit Jagung

Bahan utama pembuatan kerajinan dari kulit jagung adalah kulit jagung. Jika ingin diwarnai kulit jagung dapat diberi warna dengan pewarna bubuk atau cair. Sebagai aksesoris, kulit jagung dapat dipadukan dengan bunga pinus atau bunga kering lainnya.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.12 Bahan pembuatan kerajinan kulit jagung; a. kulit jagung, b. pewarna, c. aneka tumbuhan/biji-bijian kering

2) Alat pembuatan kerajinan dari limbah kulit jagung

Alat pembuatan kerajinan limbah jagung cukup sederhana, dan mudah dicari di rumah. Alat yang digunakan di antaranya; gunting, lem tembak, seterika, dan elemen pemanas.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.13 Alat pembuatan kerajinan kulit jagung; a. gunting, b. lem tembak, c. seterika, d. solder, e. Panci, dan f. penjapit.

3) **Produk Kerajinan Limbah Kulit Jagung**

Kulit jagung dapat dibuat menjadi berbagai karya seperti bunga, boneka, hiasan pensil, penghias wadah, bingkai foto, sandal, anyaman untuk keranjang atau tas, dan bentuk kerajinan lainnya. Semakin banyak orang mencoba membuat karya dari kulit jagung ini, maka semakin beragam karya unik dan artistik yang dihasilkan.

a

b

c

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.14 Produk kerajinan dari limbah kulit jagung; a. bunga, b. boneka, dan c. gantungan kunci .

4) **Proses Pembuatan Kerajinan Limbah Kulit Jagung**

Proses pembuatan kerajinan dari kulit jagung banyak juga tekniknya. Untuk pembuatan kerajinan pensil hias maka yang perlu dilakukan tekniknya sangat sederhana hanya digunting dan dilipat, tidak perlu pemanas solder. Jika membuat bunga, agar kelopak menjadi seperti terlihat alami, di gunakan solder khusus.

buat kepala

gunting baju

pasang pola pada pensil

pasang rambut, tangan & mata

Pensil hias siap pakai

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.15 Proses pembuatan kerajinan dari limbah kulit jagung; pensil hias.

c. Kerajinan Limbah Jerami

Batang padi yang biasa disebut jerami merupakan limbah pertanian. Selama ini jerami biasa dipergunakan sebagai media tanam jamur merang dan makanan ternak. Meskipun demikian, jerami yang ada masih berlimpah dan harus dibakar. Terkadang petani memanfaatkannya sebagai bahan bakar saat pembakaran batu bata atau genteng yang dilakukan di areal sawah. Bagi para pedagang telur dan buah, jerami juga dapat dimanfaatkan sebagai alas, agar barang dagangan mereka tidak mudah rusak akibat goncangan. Tidak ada manfaat lain yang dapat dihasilkan dari seputar kebutuhan tersebut. Tentunya jika masa tanam padi tiba jerami ini masih saja menjadi limbah yang mengganggu bagi para petani. Biasanya petani hanya menumpuknya dipinggir sawah dan membiarkannya busuk, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk tanaman lainnya.

Limbah padi ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan yang cukup unik dan artistik. Produk kerajinan dari jerami masih tergolong langka, sehingga sangat berpotensi untuk dapat dikembangkan. Untuk masyarakat yang tinggal di dekat persawahan atau pasar tentunya tidak menemui kesulitan dalam mencari limbah jerami dan tidak perlu mengeluarkan banyak dana.

Pemanfaatan limbah jerami menjadi produk kerajinan memiliki nilai lebih di bidang ekonomi. Sekarang ini orang sudah mulai menyenangi produk kerajinan yang berasal dari bahan jerami, karena selain menarik juga ramah lingkungan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa peluang usaha dari limbah jerami dapat menguntungkan.

Bagian-bagian jerami memiliki keunikan masing-masing setiap bagian dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan. Setelah batang padi dirontokkan untuk memisahkan padi dengan jerami, maka kita dapat memilahnya menjadi batang padi, ranting jerami, selongsong jerami, dan gabah-gabah kosong.

batang padi

ranting jerami

selongsong jerami

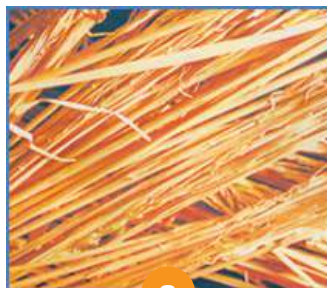
gabah-gabah kosong

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.16 Bagian-bagian jerami.

Pengolahan jerami hampir sama dengan limbah jenis daun-daunan atau kulit buah, karena jerami pun memiliki kandungan air. Pengolahan yang paling sederhana dilakukan dengan menjemurnya di bawah sinar matahari langsung. Hal yang perlu diperhatikan yaitu pisahkan semua bagian yang berpotensi untuk dijadikan produk kerajinan yang sesuai. Misalnya, batang padi sangat cocok digunakan pada bagian pembentuk wadah pensil atau frame foto. Ranting jerami yang lebih halus dapat dimanfaatkan untuk membuat bunga-bunga.

Jerami dapat pula diberi warna dengan menggunakan pewarna tekstil. Proses pewarnaan pun sama dengan mewarnai kulit jagung, yaitu dengan dimasak dengan cairan yang sudah diberi zat warna makanan dengan komposisi yang diinginkan. Setelah direndam beberapa saat, lalu jerami dijemur di bawah sinar matahari langsung hingga benar-benar kering.

1) Bahan Pembuatan Produk Kerajinan dari Limbah Jerami

Bahan pembuatan kerajinan limbah jerami yang utama adalah jerami dengan seluruh bagian-bagiannya. Pemilahan bagian jerami disesuaikan dengan produk kerajinan yang akan dibuat. Selain itu digunakan pula lem dan semprotan *clear*.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.17 Bahan pembuatan kerajinan limbah jerami; a. jerami, b. lem, dan c. clear.

2) Alat Pembuatan Kerajinan Limbah Jerami

Alat pembuatan kerajinan limbah jerami mudah didapat, di antaranya gunting, lem tembak, dan pisau atau *cutter*.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.17 Alat pembuatan kerajinan limbah jerami : a. lem tembak,b. gunting, dan c. pisau.

Berbekal keterampilan, kreativitas, dan hanya menggunakan alat sederhana, produk kerajinan dari limbah jerami ini dapat diolah menjadi berbagai bentuk seperti hiasan dinding, bunga, bingkai foto, dan wadah serbaguna, dan wadah pensil. Selain bahan dasar jerami, ada pula yang memanfaatkan limbah lain untuk memberi aksen pada produk kerajinan yang dibuat agar nampak lebih memiliki nilai ekonomis.

TIPS

Untuk mempermudah pekerjaan saat menggunakan batang jerami, batang jerami perlu dirakit berjajar agar dapat dipotong sesuai pola. Beri alas dari kertas untuk menjajarkan jerami. Gunakan lem untuk saling merekatkan batang jerami. Dengan demikian jerami dapat dibentuk dan dipotong sesuai kebutuhan.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.18 Cara menyusun batang jerami

3) Produk Kerajinan Limbah Jerami :

Produk kerajinan dari limbah jerami di antaranya bingkai foto, wadah pensil, aneka hewan, kotak serbaguna, alas piring dan gelas, vas bunga, juga benda fungsional rumah tangga lainnya seperti sapu dan sebagainya.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.18 Produk kerajinan dari limbah jerami; a. wadah pensil, b. sapu, dan c. figura

4) Proses Pembuatan Kerajinan Limbah Jerami

Proses pembuatan kerajinan dari jerami dengan teknik sederhana, pemanasan dilakukan dengan membengkokkan batang dengan lilin bakar. Hasilnya pun cukup bagus. Kali ini proses pembuatan kerajinan jerami hanya membuat hiasan pohon kelapa yang akan dijadikan miniatur.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.19 Proses pembuatan pohon kelapa untuk kelengkapan miniatur rumah, kerajinan dari limbah jerami

d. Kerajinan Limbah Pelepah Pisang

Masyarakat Indonesia telah memiliki kepedulian yanng tinggi terhadap isu *global warming*. Hal ini secara tidak langsung mempengaruhi minat masyarakat untuk mulai memperhatikan produk-produk kerajinan yang tentunya ramah lingkungan. Kondisi inilah yang dimanfaatkan para pengrajin untuk menciptakan aneka macam kerajinan daur ulang limbah organik untuk menarik minat para konsumennya. Salah satu peluang usaha yang saat ini ramai dijalankan warga yaitu mengangkat limbah pelepah pisang yang dulunya tidak berguna menjadi karya seni unik dan memiliki nilai ekonomi cukup tinggi.

Limbah pelepah pisang mudah didapatkan diberbagai tempat. Hal ini dikarenakan pohon pisang mudah tumbuh di permukaan tanah dengan kondisi bermacam-macam. Dengan bermodalkan kreativitas yang tinggi untuk selalu berinovasi, limbah pelepah pisang yang dulunya terbuang kini bisa diubah menjadi peluang usaha baru yang menghasilkan untung besar bagi setiap pelakunya. Bahkan, tidak sedikit jumlah pengrajin suvenir cantik pelepah pisang yang kini telah berhasil mengantarkan produknya menembus pasar dunia serta menciptakan lapangan kerja baru untuk mengurangi angka pengangguran di negara kita. Hal ini perlu kita apresiasi bersama.

Jika diperhatikan, terdapat pesona unik dan kesan menarik yang dihasilkan dari pelepah pisang yaitu garis-garis serat yang ada di permukaan pelepah pisang. Serat pelepah pisnag inilah yang merebut perhatian konsumen di pasar nasional dan mancanegara seperti di Singapura, Perancis, serta Italia. Hal ini tentunya menjadi bukti kuat bagi kita bersama, bahwa pada dasarnya memulai suatu usaha bisa dilakukan dengan berbagai cara, termasuk juga dengan menyiapkan modal yang sangat sedikit dengan mengolah limbah pelepah pisang menjadi produk baru yang membawa berkah bagi para pengrajinnya.

1) Bahan Pembuatan Kerajinan Pelepah Pisang

Bahan pembuatan kerajinan pelepah pisang di antaranya pelepah pisang, lem biji-bijan, dan kardus. Bahan-bahan ini mudah didapat di sekitar rumah.

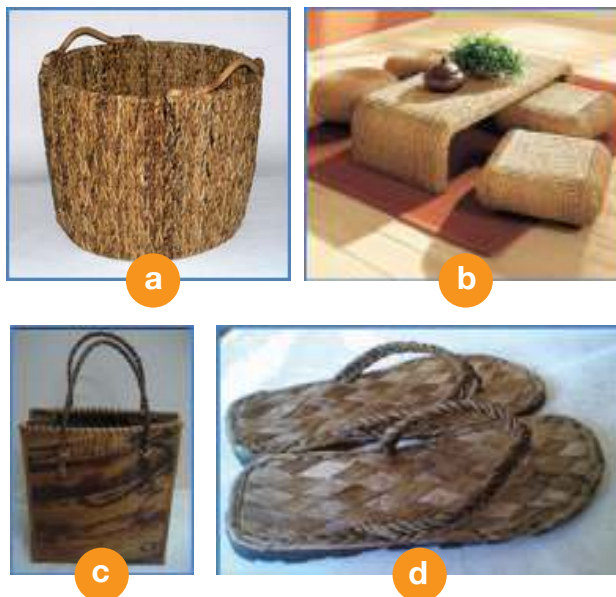
(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.20 Bahan pembuatan kerajinan pelepah pisang.

2) Alat Pembuatan Kerajinan Pelepah Pisang

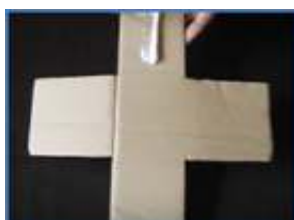
Alat pembuatan kerajinan pelepah pisang di antaranya gunting, pisau, seterika dan alat penunjang lainnya.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 1.21 Alat pembuatan kerajinan pelepah pisang.

3) Produk Kerajinan Pelepah Pisang

Produk kerajinan pelepah pisang relatif beragam. Banyak pengrajin telah memproduksi desain baru dari pembuatan kerajinan ini. Beberapa produk yang dihasilkan dari pelepah pisang di ataranya adalah tempat tisu, sandal, vas bunga, sampul buku, wadah serbaguna, aneka patung dan miniatur, serta furniture.

(Sumber: Lampupenerang.com, sarungpreneur.com, mmfaozi.com)
Gambar 1.22 Aneka kerajinan limbah pelepah pisang; a. keranjang, b. meja kursi, c. tas, dan d. sendal.

4) Proses Pembuatan Kerajinan Pelepah Pisang

Proses pembuatan kerajinan limbah pelepah pisang kali ini disajikan bentuk tempat pensil sederhana. Tempat pensil ini dapat divariasikan bentuknya, bergantung pada bentuk dasar kardusnya, bisa bentuk silider, kotan, segitiga, persegi lima, atau bentuk lainnya.

Kardus dipotong pola bentuk persegi dan diberi lem

Lem diratakan dan dilapisi pelepah pisang

Bentuk kotak dan lipisi kertas bagian pinggir agar kuat

Tempel bagian luar dengan pelepah pisang

Siapkan pelepah pisang yang diberi warna dengan pola bunga

Tempelkan bunga pada tempat pensil

(Sumber: http://kerajinantanganwida.blogspot.com)
Gambar 1.23 Proses pembuatan kerajinan limbah pelepah pisang.

Sebagai bahan limbah yang tergolong limbah lunak, apakah masih ada jenis limbah lain dari tumbuhan di lingkungan tempat tinggalmu yang serupa dan dapat dimanfaatkan pula sebagai produk kerajinan? Sebut saja seperti limbah daun nangka, limbah daun lontar, limbah kulit pete cina, kulit bawang dan masih banyak lagi yang lainnya. Berpikirlah kreatif untuk dapat menciptakan produk baru dan kesempatan peluang usaha.

Tugas 4

Mengidentifikasi Karakteristik Bahan Limbah Lunak Organik.

1. Jenis-jenis bahan limbah organik lunak pada produk kerajinan dan karakteristik apa saja yang dapat kamu jelaskan.
2. Ungkapkan perasaanmu yang timbul berdasarkan produk kerajinan dari bahan limbah lunak organik yang telah dilakukan

(Lihat LK-2)

Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok : ....
Kelas : ....

Mengidentifikasi Karakteristik Bahan Limbah Lunak Organik Pada Produk Kerajinan.

Jenis Bahan Limbah Lunak Organik	Ciri-ciri Produk Kerajinan	Bentuk Produk Kerajinan	Ukuran Produk Kerajinan	Warna dan Motif Pada Produk Kerajinan	Teknik Pembuatan

Ungkapan perasaan saat melakukan kegiatan identifikasi karakteristik kerajinan bahan limbah lunak organik : ....
....
....
....

2. Kerajinan Limbah Lunak Anorganik

Limbah lunak anorganik yang dapat didaur ulang yaitu sampah plastik, kotak kemasan, plastik, dan kain perca. Limbah-limbah lunak anorganik dapat dipilah-pilah sesuai kebutuhan. Jika dinilai tidak layak pakai maka limbah anorganik dapat diselesaikan dengan cara dibakar. Sedangkan limbah yang masih dalam kondisi utuh, dapat dimanfaatkan kembali menjadi karya kerajinan. Jika limbah sudah beralih manfaat menjadi barang kerajinan secara ekonomi nilainya akan meningkat.

Lakukanlah proses *recycle* yaitu mendaur ulang limbah lunak anorganik menjadi karya kerajinan, agar kita dapat membantu menyelesaikan masalah sampah di lingkungan kita. Mulailah dari sekarang untuk hidup yang lebih baik! Lakukanlah pengamatan terhadap gambar beberapa produk kerajinan dari limbah lunak anorganik di bawah ini!

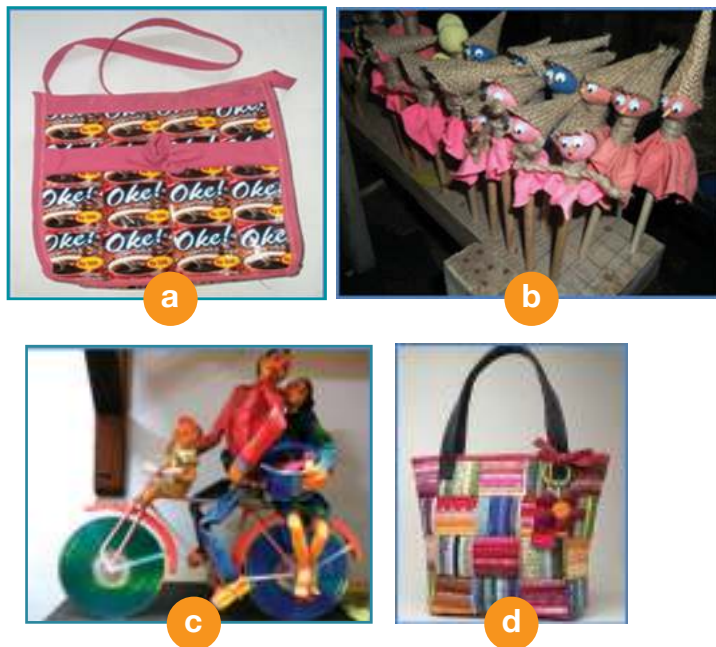
Dalam penciptaan produk kerajinan dari limbah lunak lebih kepada memunculkan ciri khas pengrajin dalam mengembangkan desain kerajinannya.

a

b

c

d

(Sumber: http://kerajinantanganwida.blogspot.com)

Gambar 1.24 Aneka kerajinan dari limbah lunak anorganik; a. tas dari limbah plastik kemasan, b. pensil hias dari kain perca, c. miniatur dari kotak kemasan, dan d. tas darikain perca.

Tugas 5

Mengapresiasi Kerajinan Limbah Lunak Anorganik.

Amatilah **Gambar 1.24!** Produk-produk kerajinan yang terbuat dari bahan limbah lunak anorganik sangat banyak terdapat di Indonesia. Apa kesan yang kamu dapatkan? Ungkapkan pendapatmu, sampaikan dalam pembelajaran!

Sejak dahulu masyarakat Indonesia telah menggunakan produk kerajinan sebagai alat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, dari mulai kebutuhan hidup sehari-hari, rumah tangga hingga hanya sekedar kebutuhan penghias rumah/kantor. Berdasarkan pengamatan kebutuhan tersebut maka kerajinan dari bahan dasar limbah lunak dapat dibuat dengan berbagai bentuk dan fungsinya.

Pada **Gambar 1.24** terlihat produk yang berasal dari bahan limbah lunak anorganik. Perhatikanlah apakah produk tersebut memiliki ciri khas bahan dari limbah lunak anorganik sebagai bahan dasarnya. Bahan limbah lunak anorganik yang akan kita pelajari bersama adalah kerajinan dari bahan limbah aneka plastik, kotak kemasan, dan kain perca. Perhatikanlah jenis produk apa yang bisa dihasilkan dari bahan limbah anorganik tersebut. Amati dan teliti lebih jauh jenis-jenis bahan limbah lunak anorganik yang dapat ditemui di lingkungan sekitar yang dapat digunakan sebagai produk kerajinan.

Tugas 6

Deskripsi Tindakan Pengolahan Bahan Limbah Lunak Anorganik

1. Tentukan jenis bahan limbah lunak anorganik yang akan diteliti.
2. Buatlah sebuah contoh tindakan dalam pengolahan limbah lunak anorganik.
3. Ungkapkan perasaanmu sebagai seorang pengolah limbah yang sedang merancang pelestarian lingkungan untuk dirinya dan masyarakat. **(Lihat LK-3)**

Lembar Kerja 3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok : ....
Kelas : ....

Mendeskripsikan Tindakan Pengolahan Bahan Limbah Anorganik

Bahan Limbah Lunak Anorganik : ....

Reduce	***Reuse***	***Recycle***

Ungkapan perasaan : ....
....
....
....
....
....
....
....

a. Kerajinan Limbah Plastik

Jika kita perhatikan di daerah perkotaan, banyak orang berjualan di pinggir jalan sebagai pedagang kaki lima. Contohnya di terminal atau di pinggir stasiun dan hampir seluruh daerah industri dan perkantoran tersedia banyak pedagang musiman. Dalam kehidupan manusia membutuhkan minuman. Minuman yang dijual pedagang pun berbagai macam bentuk dan ukuran, biasanya minuman ini dikemas dalam botol atau gelas plastik. Namun, ada juga yang dibuat dalam bentuk serbuk dengan dikemas dalam plastik kemasan. Kemasan plastik yang berwarna warni dengan ukuran dan gambar yang bermacam-macam terkadang hanya dibuang saja sebagai sampah. Plastik bekas minuman ini di beberapa tempat sampah terlihat tidak lagi berguna. Alangkah baiknya jika plastik kemasan ini dapat diolah kembali menjadi aneka kerajinan yang tentunya memberi manfaat kembali.

Plastik kemasan yang bentuknya pipih seperti lembaran dapat dibuat menjadi benda kerajinan dengan sedikit ketekunan. Dalam mengolah limbah plastik sangat mudah, limbah ini hanya dicuci saja lalu dibentuk dengan berbagai teknik menjadi produk kerajinan. Selain mudah didapat, limbah plastik ini mudah dibentuk dengan alat sederhana seperti gunting atau pisau kertas. Guna memperindah produk, pengrajin plastik membentuk pola gambar dan warna agar tampil lebih elegan dan menghilangkan kesan limbah.

Llimbah plastik bekas kemasan di antaranya kemasan serbuk minuman, minyak goreng, pengharum baju, detergen, dan sebagainya. Jika diperhatikan gambar-gambar dan warnanya sangat menarik perhatian. Selain itu juga ukurannya bervariasi. Limbah jenis ini memiliki ketebalan yang beraneka ragam. Jika dibuat menjadi karya kerajinan, dapat dikembangkan dengan berbagai teknik seperti anyaman, jahit, tempel, sambung dan sebagainya. Masyarakat mulai banyak yang menggemari hasil dari kerajinan limbah plastik kemasan ini. Diantara yang sudah mulai dibuat oleh pengrajin adalah tas, wadah tisu, wadah serbaguna, topi, payung, jas hujan, wadah pensil, taplak, dan masih banyak lagi.

Pernahkah kamu memperhatikan sebuah sedotan? Sedotan bekas kini banyak dipakai orang sebagai benda kerajinan rumah tangga. Ternyata banyak juga masyarakat kita yang menekuni jenis kerajinan dari sedotan ini. Warnanya yang beraneka ragam membuat sedotan dapat diciptakan berbagai produk kreatif. Produk kerajinan jenis ini nampak kuat, karena sedotan juga terbuat dari bahan anorganik yang tidak mudah rusak. Sedotan dapat menghasilkan karya seperti berbagai bunga, taplak meja,

hiasan gantung, dan boneka. Dengan kreativitas, dari sedotan bekas ini dapat diciptakan desain lain yang menarik dan unik. Mulailah mengamati lebih banyak lagi.

Bagaimana dengan plastik jenis lainnya, seperti kantong plastik. Apakah dapat dihasilkan karya kerajinan yang juga unik dan menarik. Dapatkah kamu mengembangkan gagasan ini?

Tugas 7

Eksperimen Kerajinan Limbah Plastik
Renungkanlah sebuah gagasan baru mengenai ide penciptaan dan pengembangan dari limbah kantong plastik yang merusak lingkungan. Diskusikan bersama teman-teman dan buatlah sebuah rancangan gagasan dalam bentuk laporan dan gambar. Lakukanlah presentasi dan demonstrasi di muka kelas.

1) Bahan Kerajinan Limbah Plastik

Bahan kerajinan limbah plastik banyak jenisnya, seperti plastik kemasan minuman, sedotan, plastik bungkus detergen, dan plastik lembaran bekas potongan. Bahan lain yang digunakan adalah benang brisbane, dan retsleting.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.25 Bahan pembuatan kerajinan limbah plastik; a. plastik kemasan, b. sedotan, c. benang, d. retsleting, e. brisbane, dan f. kain pelapis

2) Alat Pembuatan Kerajinan Limbah Plastik

Alat pembuatan kerajinan limbah plastik terdiri dari gunting, meteran, lem tembak, mesin jahit, dan jarum jahit tangan.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.26 Alat pembuatan kerajinan limbah plastik; a. gunting, b. lem tembak, c. mesin jahit, d. meteran, dan e. jarum jahit.

3) Produk Kerajinan Limbah Plastik

Produk kerajinan limbah plastik banyak dan sangat bervariasi. Perhatikan desain yang selalu berganti dan berubah setiap saat. Hal ini menandakan bahwa kreativitas orang semakin berkembang mengikuti perkembangan teknologi dan keinginan. Ragam produk kerajinan tersaji pada gambar berikut.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.27 Produk kerajinan limbah plastik; a. tas, b. taplak sedotan, c. payung, dan d. jas huajan anak.

4) **Proses pembuatan produk kerajinan dari limbah plastik**
   Proses pembuatan produk kerajinan dari limbah plastik yang disajikan adalah pembuatan dompet yang sederhana. Dalam petunjuk gambar menggunakan mesin jahit. Namun, dapat pula dilakukan dengan jahit tangan, tetapi harus lebih halus agar jahitan kuat dan tidak mudah copot.

buat pola ukuran 20x25cm

jahit pinggir dengan pelapis & retsleting

jahit sisi kanan kiri dan ujung membentuk segitiga

jahitan dibalik, hingga terbentuk tempat pensil

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.28 Proses pembuatan kerajinan dari limbah plastik.

b. Kerajinan Kotak Kemasan

Kemasan adalah wadah sebagai bagian terluar yang berfungsi untuk membungkus sebuah produk agar sebagai pelindung produk. Pada kemasan ini yang akan digunakan adalah kemasan yang berasal dari limbah pangan dan minuman. Jika diperhatikan bentuk kemasan biasanya monoton seperti bentuk kotak. Kemasan yang lebih banyak berbentuk kotak ternyata dapat dikembangkan menjadi produk kerajinan yang tidak menjemukan.

Kotak kemasan pada makanan, minuman, atau obat-obatan biasanya setelah dimanfaatkan isinya lalu kemasannya dibuang. Limbah ini sangat menarik jika dikembangkan sebagai karya kerajinan, maka dibutuhkan penanganan yang terampil. Kotak kemasan biasanya terbuat dari kardus yang dilapisi aluminium foil di bagian dalam. Cobalah amati dengan saksama apa saja yang menarik dari kotak kemasan yang dapat dikembangkan sebagai karya kerajinan!

Sebagian seniman telah memanfaatkan kotak kemasan ini sebagai peluang pasar yaitu dengan menciptakan karya berupa patung-patung unik dengan harga yang cukup mahal. Kotak kemasan itu pun dapat diciptakan menjadi produk seni yang artistik. Bagian dalam kotak kemasan yang berwarna perak juga dapat dimanfaatkan menjadi karya yang unik. Sebagai pencinta kerajinan, kita patut bersyukur karena memperoleh manfaat dari adanya limbah kotak kemasan.

Limbah dari kotak kemasan tidak perlu penanganan khusus. Proses pengolahannya tidak menemui kesulitan, kecuali pada kotak kemasan yang berasal dari minuman seperti susu, sari buah, dan minuman yang beraroma dan berasa. Kotak kemasan jenis ini harus dicuci bersih pada bagian dalam agar tidak menimbulkan bau yang tidak sedap. Namun dalam proses pembuatannya perlu kesabaran dan ketekunan agar dihasilkan karya yang baik.

Limbah kotak kemasan yang tersedia di lingkungan dapat dimanfaatkan dengan berbagai teknik seperti teknik anyaman, teknik tempel, teknik lipat, teknik gulung (pilin), teknik konstruksi dan masih banyak teknik lainnya yang dapat ditemukan. Berbagai karya yang dapat dihasilkan dari limbah kotak kemasan diantaranya keranjang sampah, tas, vas bunga, wadah serbaguna, bunga, hiasan dinding, boneka baik bentuk manusia atau pun hewan, dan sebagainya.

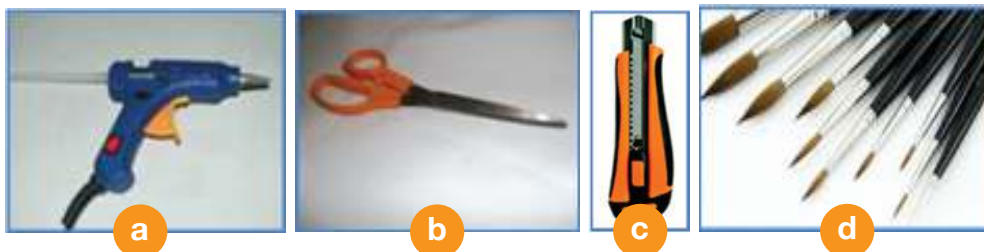
1) Bahan Pembuatan Kerajinan Limbah Kotak Kemasan

Bahan pembuatan kerajinan limbah kotak kemasan diantaranya kotak kemasan minuman atau kotak kemasan obat dan sebagainya. Bahan pendukung lain diantaranya karung goni atau benang, lem, dan sebagainya.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.29 Bahan pembuatan kerajinan limbah kotak kemasan; a. kotak kemasan, b. karung goni, c. lem, dan d. cat akrilik.

2) Alat Pembuatan Kerajinan Limbah Kotak Kemasan

Alat yang digunakan untuk membuat kerajinan limbah kotak kemasan juga sederhana, seperti gunting, lem tembak, dan *cutter*/pisau

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.30 Alat pembuatan kerajinan limbah kotak kemasan; a. lem tembak, b. gunting, c. cutter, dan d. kuas.

3) Produk Kerajinan Limbah Kotak Kemasan

Produk kerajinan limbah kotak kemasan banyak dibuat orang hanya sebatas pada ekspresi semata. Namun, ada juga yang tertarik sebagai koleksi. Limbah kotak kemasan sebenarnya sangat unik jika dibentuk menjadi karya yang kreatif, hasilnya dapat dijadikan sebagai hiasan interior rumah. Ada pula yang memanfaatkan kotak kemasan menjadi benda fungsional seperti kotak sepatu untuk *bindex*, kotak biskuit untuk wadah pensil, dan sebagainya. Jika dibentuk secara baik dan profesional, kerajinan limbah kemasan dapat menjadi komoditi ekspor juga.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud. pondokibu)

Gambar 1.31 Produk kerajinan limbah kotak kemasan; a. miniatur pemusik, b. tas dan bindex, dan c. miniatur kendaraan.

4) Proses Pembuatan Kerajinan Limbah Kemasan

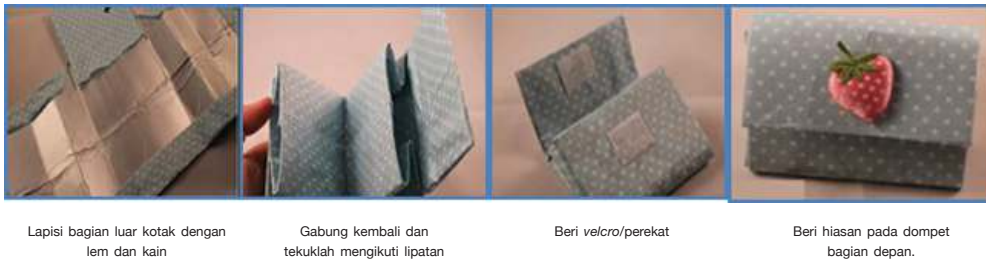
Proses pembuatan kerajinan limbah kemasan yang disajikan kali ini adalah membuat dompet yang terbuat dari kotak bekas kemasan susu cair ukuran 1000ml

Kotak kemasan susu dipotong ujung atas dan bawahnya.

Kotak dilipat tiga

Kotak dipotong bagian atas, sisakan untuk tutup dompet

Buka lipatan kotak

Lapisi bagian luar kotak dengan lem dan kain | Gabung kembali dan tekuklah mengikuti lipatan | Beri *velcro*/perekat | Beri hiasan pada dompet bagian depan.

(Sumber: nabellahasan.com)
Gambar 1.31 Proses pembuatan kerajinan limbah kotak kemasan.

c. Kerajinan Limbah Kain Perca

Kebutuhan sandang manusia yang berupa pakaian merupakan kebutuhan primer sehari-hari yang harus dipenuhi. Produksi pakaian yang dilakukan oleh para penjahit atau konveksi sebagai perusahaan pakaian jadi, menghasilkan banyak limbah kain yang biasa disebut kain perca. Kain perca yag dihasilkan banyak jenis bahannya dan bervariasi corak dan warnanya, ada batik kotak-kotak, bunga, dan sebagainya. Terkadang limbah ini bisa dijadikan lap pel atau lap tangan dengan cara dijahit. Semakin banyak orang menekuni limbah kain perca sebagai bahan dasar kerajinan, telah terbukti bahwa limbah jenis ini dapat memberi peluang usaha bagi setiap orang.

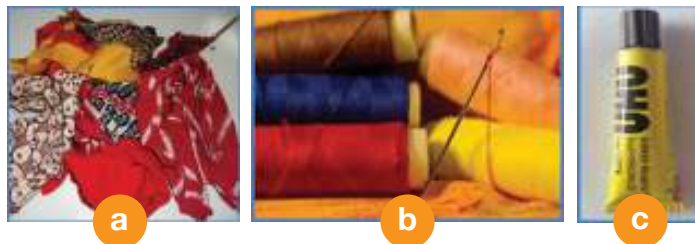
Limbah kain perca dapat dibuat sebagai bahan dasar kerajinan yang cukup unik dan menarik. Bahkan busana itu sendiri dapat dihasilkan dari kain-kain perca yang dijahit bersambung-sambungan. Bagi sebagian orang ada juga yang berminat pada busana jenis ini karena unik. Sekarang sudah semakin banyak orang melirik produk kerajinan berbahan kain perca, karena selain murah juga desainnya selalu berkembang dari waktu ke waktu.

Pengolahan limbah kain perca dapat dilakukan secara khusus dan sederhana, yaitu :

1. Pisahkan kain perca sesuai warna dan coraknya.
2. Cuci kain perca dengan detergen dengan memisahkan antara kain yang bercorak warna kuat dan bercorak warna netral, hal ini untuk menghindari adanya percampuran warna atau luntur.
3. Pengeringan kain perca dilakukan dengan bantuan sinar matahari langsung.
4. Pembuatan pola-pola disesuaikan dengan desain yang dibuat.

Kain perca tidak perlu diberi pewarnaan lagi, karena sudah nampak corak dan warnanya. Sebagai perancang produk, perlu mengetahui paduan warna-warna, agar produk kerajinan yang dibuat dapat terlihat artistik.

1) Bahan Pembuatan Kerajinan Limbah Kain Perca

Bahan yang digunakan untuk membuat produk kerajinan diantaranya kain perca, lem, dan benang.

(Sumber: Dokumen Kemendibud)

Gambar 1.32 Bahan pembuatan kerajinan limbah kain perca; a. kain perca, b. benang, dan c. lem.

2) Alat Pembuatan Kerajinan Limbah Kain Perca

Alat pembuatan kerajinan limbah kain perca yang digunakan adalah mesin jahit, gunting, meteran, lem tembak, dan alat pendukung lainnya.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.33 Alat pembuatan kerajinan limbah kain perca; a. lem tembak, b. gunting, c. mesin jahit, dan d. meteran.

Dalam pembuatan kerajinan dari limbah kain perca dapat dilakukan dengan beberapa teknik yaitu dengan ditempel saja, dijahit dengan tangan, dianyam, dan dijahit dengan mesin. Selain bahan dasar kain perca, ada pula yang memanfaatkan kancing, manik-manik, aluminium, atau tali temali untuk memberi aksen pada produk kerajinan yang dibuat agar nampak lebih menarik.

3) Produk Kerajinan Limbah Kain Perca

Produk kerajinan limbah kain perca sudah banyak dibuat orang, dan masih disukai oleh setiap kalangan. Bentuk dan paduan warnanya yang menarik membuat kerajinan limbah kain perca ini menjadi incaran pada konsumen dalam setiap event pameran.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.34 Produk kerajinan limbah kain perca; a. wadah alat jahit, b. aksesoris kalung, dan c. tempat pensil.

4) Proses Pembuatan Kerajinan Limbah Kain Perca

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.35 Proses pembuatan kerajinan limbah kain perca.

tas kain perca

Tugas 8

Observasi ke Sentra Kerajinan Bahan Limbah Lunak

1. Kunjungilah sebuah sentra kerajinan yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
2. Carilah produk kerajinan yang terbuat dari bahan limbah lunak organik dan anorganik
3. Jika tidak ada, carilah dari buku sumber atau media.
4. Lalu tulislah sebuah laporan.
5. Presentasikan hasilnya di muka kelas

(Lihat LK-4)

Lembar Kerja 5 (LK-5)

Nama Anggota Kelompok : ....
Kelas : ....

Mengobservasi Sentra Kerajinan dari Limbah Lunak di Daerah Setempat.

Nama Usaha : Nama Pengrajin :	Alamat Lokasi :
Jenis Bahan Limbah Lunak Organik atau Anorganik:	Proses Pembuatan Bahan Mentah Menjadi Bahan Baku:
Alat:	Teknik Pengerjaan:
Proses Kerja:	Sketsa produk/foto:

Ungkapan perasaan saat melakukan kegiatan observasi ke sentra kerajinan bahan limbah lunak: ....
....
....
....
....

Cari tahu lebih banyak sumber daya limbah lunak anorganik yang ada di daerah tempat tinggalmu! Pelajari dan kembangkanlah kerajinan yang ada di daerahmu sendiri!

E. Kemasan Produk Kerajinan Bahan Limbah Lunak

Kemasan telah menjadi bagian penting dari sebuah karya. Saat ini kemasan sebuah produk turut menentukan apakah produk tersebut layak dikatakan berkualitas tinggi atau biasa-biasa saja. Seperti lukisan, jika tidak dilengkapi dengan figura maka lukisan tersebut nampak sebagai karya tanpa busana. Kemasan tidak hanya berupa wadah namun juga pelengkap dengan tujuan karya dapat terlihat lebih dominan. Misalnya boneka dari kulit jagung yang dikemas dengan alas menggunakan kayu, dengan demikian boneka tersebut lebih terlihat tuntas dan menarik dibanding tidak menggunakan alas.

Adapun prinsip bahan dasar dari kemasan itu sendiri sangat bervariasi, seperti plastik, kayu, serat alam, kardus, kaca, dan mika. Semua bergantung pada cocok tidaknya sebuah produk pada kemasannya. Penting untuk dipahami bahwa karya yang diperuntukkan dijual, maka kemasan harus lebih berguna untuk melindungi karya dari kerusakan. Jika produk kerajinan untuk dipamerkan maka kemasan berfungsi sebagai penunjang karya utama dan tidak boleh mendominasi daripada karya utamanya.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.35 Kemasan produk pada limbah lunak.

F. Contoh Proyek Kerajinan Bahan Limbah Lunak

Pembuatan Produk Pertama

a. Perencanaan

Bingkai foto multifungsi.

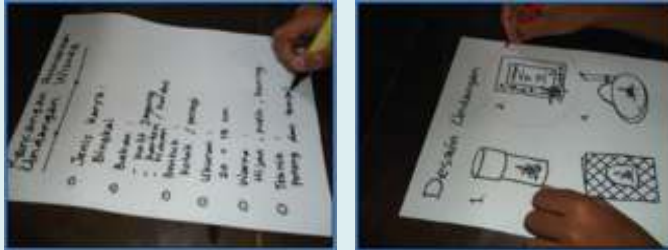
1) Identifikasi kebutuhan

Dewi akan membuat undangan wisuda yang tidak hanya habis pakai buang tetapi masih dapat bernilai manfaat (desain berkelanjutan). Artinya jika tidak dipergunakan lagi lembar undangan dapat diganti foto sehingga bingkai masih dapat dipergunakan kembali oleh penerima undangan. Mereka memilih menggunakan limbah yang ada di lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil pengamatan dan survei lapangan maka peserta didik memilih untuk menggunakan limbah kulit jagung.

2) Ide/Gagasan

Menentukan perencanaan karya kerajinan dari bahan limbah organik kulit jagung.

3) Menggali ide dari berbagai sumber (majalah, surat kabar, internet, survei pasar).

4) Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.36 Perencanaan produk kerajinan limbah kulit jagung dan sketsa produk.

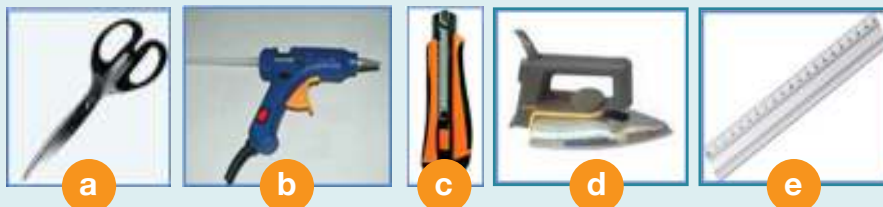
b. Pelaksanaan

1) Menyiapkan bahan

Bahan-bahan yang diperlukan adalah kulit jagung dan tali serat alam.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.37 Bahan pembuatan kerajinan limbah kulit jagung; a. kulit jagun, b. tali serat alam, c. lem, dan kartonboard.

2) Menyiapkan alat

Alat yang digunakan adalah pensil, gunting, cutter, seterika, dan penggaris.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.38 Alat pembuatan kerajinan limbah kulit jagung; a. gunting, b. lem tembak, c. cutter, d. seterika, dan c. penggaris.

3) Membuat karya kerajinan limbah kulit jagung

Langkah-langkah proses pengolahan limbah kulit jagung sebagai berikut.

a) Ambil kulit jagung.
b) Pilah kulit jagung.
c) Keringkan di bawah sinar matahari.
d) Setelah kering berilah warna dan keringkan kembali.
e) Setelah kering, kulit jagung dapat diseterika.
f) Setelah diseterika, kulit Jagung tidak terlihat menggulung, serta mudah dibentuk dan digunting.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.39 Proses pengolahan limbah kulit jagung.

Proses pembuatan kerajinan limbah kulit jagung sebagai berikut.

a) Buat pola bingkai sesuai ukuran yang dikehendaki. Misalkan; p x l = 15 x 20 cm. Buat menjadi 3 bagian. Buat pula lubang bingkai, dengan tepian border 2 cm. Guntinglah ukuran pola bingkai.

b) Buat lembaran panjang untuk melapisi tepian bagian belakang potongan bingkai. Ini dilakukan sebagai jalan masuk undangan/ foto pada bingkai.

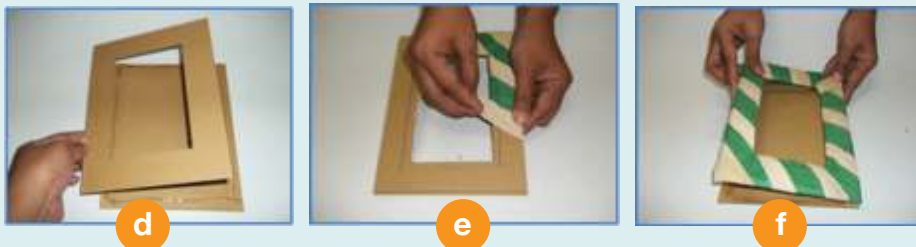
(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.40 Proses pembuatan kerajinan bingkai foto limbah kulit jagung.

c) Tempelkan lembaran panjang pada ketiga sisi kotak bingkai.

d) Susun lapisan bingkai bagian kedua dengan yang pertama.

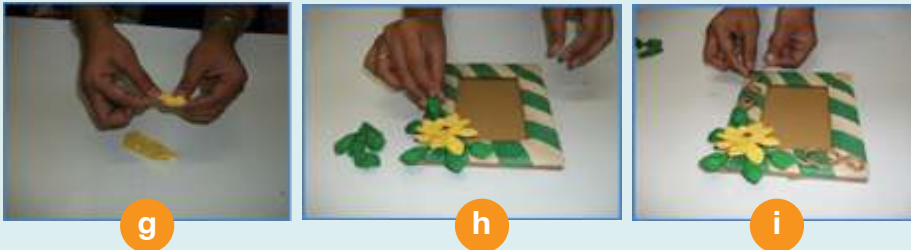
e) Buat hiasan kulit jagung pada seluruh lapisan bingkai.

f) Tempelkan pada lapisan bingkai ketiga.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 1.40 Proses pembuatan kerajinan bingkai foto limbah kulit jagung.

g) Buat hiasan bunga, atau bentuk lainnya sesuai yang dikehendaki untuk memperindah bingkai.

h) Tempelkan pada bagian pojok atau tengah dari bingkai.

i) Dapat pula ditambahkan daun dan temali dari serat alam.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.41 Proses pembuatan kerajinan bingkai foto limbah kulit jagung.

j) Tempelkan dudukan bingkai pada bagian belakang karton yang sudah dilapisi kertas agar rapi.

k) Bingkai selesai dan dapat diselipkan undangan.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.42 Proses pembuatan kerajinan bingkai foto limbah kulit jagung.

Selanjutnya menyelipkan undangan pada bingkai. Undangan dapat diberi kemasan plastik agar lebih terlihat rapi dan formal, serta sematkan pula label undangan. Dewi dapat membuat dengan disiplin dan kerja keras, agar undangan berbentuk bingkai ini dapat dibuat banyak sesuai jumlah orang yang diundang. Dewi dapat membentuk kelompok agar undangan dapat cepat selesai.

C. Evaluasi

Dewi melakukan evaluasi dengan menguji karya. Keselamatan kerja harus selalu diperhatikan terutama dalam menggunakan lem tembak.

Pembuatan produk kedua

a. Perencanaan

Sendal kreatif

1) Identifikasi Kebutuhan

Sakha adalah anak seorang penjahit busana. Setiap hari ia melihat kain perca di rumah. Sebagai anak yang kreatif sakha ingin memanfaatkan kain perca yang menggunung di rumah. Lalu ia mengundang 4 temannya untuk datang ke rumahnya. Sakha meminta teman-temannya berpikir kreatif untuk menciptakan peluang usaha guna menambah uang saku. Desain yang terpilih adalah membuat sandal unik dari kain perca, dengan teknik tempel. Mereka berharap setiap hari sepulang sekolah satu orang dapat menghasilkan satu buah sandal yang unik. Sebagai modal mereka menyisihkan uang saku. Jika sudah 1 bulan tentunya akan dihasilkan sandal dengan jumlah 150 buah. Saat acara Kenaikan kelas mereka akan menjual hasil karya mereka.

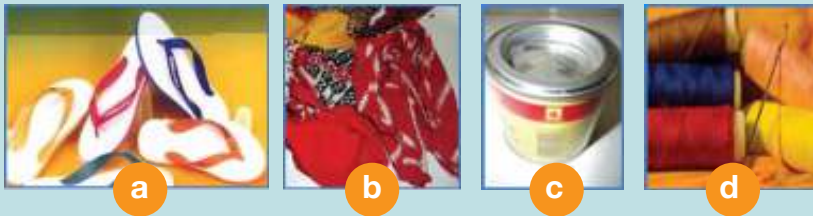
2) Ide/Gagasan

Peserta didik akan membuat sandal dengan menggunakan limbah yang ada di lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil pengamatan dan survei lapangan maka peserta didik memilih untuk menggunakan limbah kain perca.

3) Menentukan bahan dan fungsi karya kerajinan dari bahan limbah anorganik.
4) Menggali ide dari berbagai sumber (majalah, surat kabar, internet, survei pasar).
5) Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa.

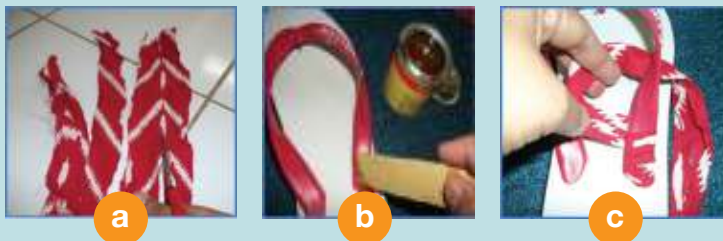
(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.42 Perencanaan pembuatan produk dan pembuatan sketsa produk.

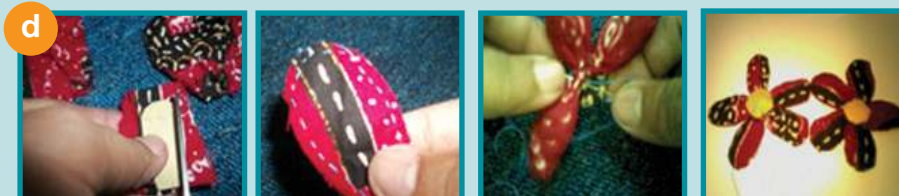
b. Pelaksanaan

1) Menyiapkan bahan pembuatan kerajinan limbah kain perca
   Bahan yang digunakan adalah sendal, kain perca dan lem kuning.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.43 Bahan pembuatan produk kerajinan kain perca;
a. sendal karet, b. kain perca, c. lem kuning, dan benang.

2) Menyiapan alat pembuatan kerajinan limbah kain perca
   Alat yang digunakan di antaranya gunting, jarum, dan tusuk sate.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.44 Alat pembuatan produk kerajinan kain perca;
a. gunting, b. jarum jahit tangan, dan c. tusuk sate.

3) Membuat karya kerajinan
   a) Ambil kain perca yang senada dengan warna sendal, dapat warna polos yang dikombinasi dengan kain bermotif atau batik.Kain perca dipotong dengan ukuran lebar kurang lebih 2 cm, dengan panjang seadanya bahan.
   b) Lilitkan gagang sendal jepit dengan kain perca potongan tadi, awali dan akhiri dengan lem tembak. Pastikan sendal dapat tertutup sempurna.
   c) Selipkan ujung kain di bawah gagang sandal dan diberi lem agar kuat.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.45 Proses pembuatan produk kerajinan kain perca.

   d) Buatlah hiasan untuk bagian tengah dengan bentuk berbagai macam, misal bunga, serangga, atau geometris saja. Gunakan teknik jahit atau dengan teknik tempel saja. Langkah-langkah pembuatan hiasan bunga sebagai berikut.
      - Buat pola kelopak, lebihkan ½ cm untuk jahitan. Buat kelopak sejumlah 2x 5 lembar.
      - Jahit setangkap kelompak dan sisakan lubang bagian bawah.
      - Buat pola lingkaran untuk putik bunga, isi juga dengan kain perca dan dijahit.
      - Susunlah kelopak-kelopak dengan putiknya hingga membentuk bunga.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.46 Proses pembuatan produk kerajinan kain perca.

e) Tempelkan pada bagian tengah penjepit dengan lem tembak.
f) Rapikan bagian yang diperlukan.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.47 Proses pembuatan produk kerajinan kain perca.

g) Sendal jepit selesai.
h) Buat kemasan yang menarik.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 1.48 Sendal unik dan kemasan kerajinan limbah perca.

c. Evaluasi

Sakha melakukan evaluasi dengan menguji karya. Keselamatan kerja harus selalu diperhatikan terutama dalam menggunakan lem dan jarum jahit tangan.

Tugas Pembuatan Karya

Tugas Individu

1. Buatlah sebuah karya kerajinan dari bahan limbah lunak organik dan anorganik. Bahan limbah lunak yang digunakan adalah bahan limbah yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
4. Ujilah karyamu sesuai fungsinya.
5. Perbaikilah karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.
6. Buatlah kemasan sebagai karya untuk dipamerkan atau dijual.
7. Buatlah portofolio yang memuat seluruh tugas, penemuanmu, sketsa-sketsa karya, serta proses berkaryamu yang bisa dijadikan sebagai sebuah buku kerja yang menarik dan penuh estetika (keindahan).

Perhatikan Keselamatan Kerja

Pada proses pembuatan karya kerajinan kamu perlu memahami prosedur keselamatan kerja. Tips di bawah ini perlu menjadi perhatian saat membuat karya kerajinan dari bahan limbah organik.

1. Gunakan celemek/baju kerja, masker, sarung tangan, kaca mata, atau pelindung kepala untuk menghindari penyerapan zat yang dapat membuat kotor atau mungkin membahayakan.
2. Mintalah bimbingan dan pengawasan dari guru/orang dewasa saat menggunakan benda-benda tajam.

Tugas Pameran

Tugas Kelompok

1. Buatlah sebuah kelompok.
2. Susunlah sebuah rencana pameran karya kerajinan serat, tekstil, bahan limbah lunak organik dan anorganik yang sudah dilakukan.
3. Display sebuah ruang pameran yang menarik baik di dalam maupun di luar kelas.
4. Susun karyamu dan kawan-kawan serta susun portofolio proses kamu berkarya.
5. Jika ada karya yang ingin dijual, buatlah kemasan yang menarik.

Evaluasi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Dalam mempelajari tentang kerajinan bahan limbah organik. ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan tentang hal-hal berikut.

1. Keragaman produk kerajinan Nusantara dan di daerahmu sendiri.
2. Kunjungan pada sentra kerajinan atau melalui sumber/ referensi bacaan tentang kerajinan dari bahan limbah organik yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam membuat produk kerajinan (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/ pemasaran) secara mandiri.
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial.

REKAYASA

Jualmainan.com

usahakreatif28.files.wordpress.com

Ithasartika91.blogspot.com

Peta Materi II

PETA MATERI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI MINIATUR JEMBATAN

A. Kontruksi Jembatan

1. Sejarah Perkembangan Jembatan
2. Kontruksi Jembatan di Dunia
3. Jenis-Jenis Jembatan
4. Fungsi Sosial Jembatan

B. Prosedur Pembuatan Konstruksi Miniatur Jembatan

1. Bagian-bagian Konstruksi Jembatan
2. Alat dan Bahan yang Dapat Digunakan
3. Belajar Teknik Pembuatan Miniatur Jembatan
4. Membuat Rancangan Konstruksi Miniatur Jembatan
5. Membuat Karya Kontruksi Miniatur Jembatan

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, peserta didik mampu:

1. menyatakan pendapat tentang keanekaragaman teknologi konstruksi jembatan, sebagai ungkapan rasa syukur kepada Tuhan dan bangga sebagai bangsa Indonesia;
2. mengidentifikasi jenis, bahan, alat dan proses pembuatan teknologi konstruksi miniatur jembatan berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan;
3. merancang karya teknologi konstruksi miniatur jembatan berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri;
4. membuat dan mempresentasikan karya teknologi konstruksi miniatur jembatan berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan penuh disiplin dan rasa tanggung jawab.

Bab

II

TEKNOLOGI KONSTRUKSI MINIATUR JEMBATAN

Jualmainan.com

usahakreatif28.files.wordpress.com

Ithasartika91.blogspot.com

TEKNOLOGI KONSTRUKSI MINIATUR JEMBATAN

Pada pembelajaran sebelumnya, kamu telah mempelajari teknologi konstruksi berupa sebuah miniatur rumah. Masih ingatkah kamu apa itu teknologi konstruksi? Teknologi konstruksi merupakan teknologi yang digunakan untuk membangun sarana maupun prasarana. Hasil akhir teknologi konstruksi ini biasanya berbentuk rumah, jembatan, jalan, rel kereta api, dan lain sebagainya.

Terciptanya sebuah karya teknologi konstruksi merupakan hasil dari pemikiran manusia akan suatu sarana dan prasarana yang dibutuhkan. Kemampuan berpikir dan berkreasi tersebut merupakan anugerah yang diberikan Tuhan kepada manusia. Oleh karena itu, kita sebagai manusia sudah seharusnya mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya.

A. Konstruksi Jembatan

Salah satu karya terpenting dan tertua dalam dunia konstruksi adalah jembatan. Menurut catatan *icomos.org* dan *historyworld.net*, meskipun tahun pembuatannya tidak dicantumkan, jembatan mulai dikenal pada zaman prasejarah. Saat itu, jembatan terbuat dari kayu yang disilangkan, kemudian bagian atasnya ditutup oleh ranting-ranting pohon.

Konstruksi jembatan mengalami perkembangan dari masa ke masa seiring perkembangan peradaban maupun teknologi. Perkembangan teknologi konstruksi jembatan dapat dilihat dari segi bahan utama dalam pembuatan jembatan, yaitu besi dan baja. Penggunaan besi dan baja menjadikan sebuah konstruksi jembatan menjadi kuat, kukuh, tahan lama dan megah.

1. Sejarah Perkembangan Jembatan

Jembatan merupakan sebuah sarana dengan struktur tertentu yang dibangun untuk menghubungkan dua atau lebih rentang hambatan fisik seperti sungai, jurang, teluk, lembah, dan jalan sehingga dapat melintas dengan lancar dan aman. Jembatan pertama kali dibangun dengan sangat sederhana dan alami tanpa campur tangan manusia seperti kayu besar atau batu besar yang melintang di atas sungai. Dari sinilah manusia mempunyai ide untuk membangun konstruksi jembatan yang dari waktu ke waktu mengalami perkembangan.

Info

Tahukah Kamu?

Pada tahun 1776 Inggris membangun jembatan besi pertama berbentuk setengah lingkaran, yang melintasi sungai Severn – Inggris. Jembatan tersebut diberi nama Jembatan Coalbrookdale.

Sumber : britainexpress.com

Orang zaman dahulu membuat jembatan hanya menggunakan teknik potong dan coba. Pada perkembangannya, proses pembuatan jembatan tidak hanya mengandalkan kedua teknik tersebut. Proses pembuatan jembatan sudah menggunakan berbagai macam teknik berupa penerapan ilmu pengetahuan sehingga dihasilkan jembatan-jembatan yang kukuh, kuat, dan memiliki unsur keindahan. Berikut ini adalah perkembangan jembatan dari setiap zaman.

a. Jembatan Zaman Purba

Pada zaman ini jembatan belum diakui sebagai hasil karya konstruksi karena pada zaman ini manusia purba menggunakan batang kayu tumbang untuk menyebrang sungai. Manusia zaman purba melintasi sungai dengan memasang pilar-pilar batu, kayu gelondongan, atau pohon yang tumbang dengan bentang yang sangat pendek. Selain itu, mereka juga manfaatkan akar-akar atau ranting-ranting pohon sebagai jembatan gantung untuk bergelantungan melompati pohon satu ke pohon yang lain.

Jenis jembatan yang digunakan pada zaman purba biasanya berbentuk jembatan balok sederhana, dan digunakan hanya untuk bentangan yang pendek. Seperti yang dibangun diatas Sungai Euprat dan Sungai Tigris di Babylonia kira-kira 2000 SM.

(Sumber: riyanbennysukmara.blogspot.com)

Gambar 2.1 Jembatan Zaman Purba.

b. Periode Romawi Kuno

Zaman Romawi Kuno dimulai dari tahun 300 SM dan berlangsung kurang lebih selama 600 tahun yang lalu. Pada zaman ini teknologi jembatan sudah mulai berkembang. Pada zaman ini jembatan yang dibangun telah menggunakan kayu, batu, dan beton. Namun, untuk jembatan batu dan beton, bentuknya sama seperti pada periode jembatan purba yaitu berbentuk lengkung (*arch*). Akan tetapi, pada zaman ini manusia telah mampu mengatasi permasalahan yang lebih rumit. Pada zaman ini mereka membuat konstruksi jembatan yang dibangun di atas pilar yang berada di bawah air dan melindunginya dari bahaya banjir.

(Sumber: riyanbennysukmara.blogspot.com)

Gambar 2.2 Jembatan zaman romawi kuno.

c. Periode Zaman Pertengahan

Zaman pertengahan di Eropa berlangsung dari abad ke-11 sampai dengan abad ke-16 sesudah runtuhnya Romawi. Secara fisik konstruksi jembatan pada periode ini tidak jauh berbeda dengan periode romawi kuno. Bentuk jembatan lengkung dan pilar-pilar batu masih sering digunakan pada jembatan periode ini. Beberapa ahli mengatakan bahwa Jembatan Rialto yang dibangun pada abad ke-16 di atas Grand Canal, Venice adalah jembatan terbaik di zaman pertengahan dalam segi pengembangan teknik jembatan dan estétika. Pada jembatan ini, jalan raya menghubungkan dua ruas kawasan perdagangan yang mempunyai jalan masuk menuju jalur pejalan kaki *(footwalks)* yang dibangun di bagian tepi dalam satu kesatuan konstruksi.

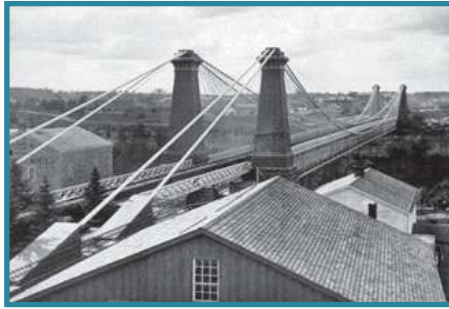
(Sumber: riyanbennysukmara.blogspot.com)
Gambar 2.3 Jembatan zaman pertengahan.

d. Teknologi Jembatan Zaman Besi dan Baja

Periode ini dilatarbelakangi adanya revolusi industri. Pada periode ini jembatan besi dibangun dengan menggunakan prinsip-prinsip bentuk lengkung, terutama untuk jembatan jalan raya. Pada era ini sudah menggunakan kantilever pada konstruksinya. Pembuatan jembatan pada era ini menggunakan berbagai macam komponen dan sistem struktur baja *deck*, girder, rangka batang, pelengkung, penahan dan penggantung kabel. Jembatan besi pertama adalah jembatan *Coalbrookdale* yang melintasi Sungai Savern, Inggris.

(Sumber: dpup.slemankab.go.id)
Gambar 2.4 Jembatan zaman besi dan baja.

e. Zaman Jembatan Gantung

Periode ini dimulai pada abad ke-18. Pada tahun 1825 dibangun jembatan gantung Menai Straits, Inggris. Konstruksi jembatan menggunakan menara batu sebagai pilarnya. Di tahun 1851 mengalami kemajuan dengan dibangunnya jembatan gantung Niagara, Amerika Serikat.

(Sumber: riyanbennysukmara.blogspot.com)
Gambar 2.5 Jembatan Gantung.

f. Zaman Jembatan *Cable Stayed*

Di Eropa jembatan *cable stayed* berkembang dengan baik selama 3 dekade. Jembatan ini memiliki keunggulan yang lebih baik dibandingkan dengan jembatan gantung.

(Sumber: riyanbennysukmara.blogspot.com)
Gambar 2.6 Jembatan *Cable Stayed*.

g. Zaman Jembatan Beton

Jembatan beton mulai terkenal sejak tahun 1865 dengan bentang terpanjang yang pernah dicapai 78 meter. Konstruksi jembatan ini menggunakan gelagar beton bertulang. Jembatan Lengkung Sydney merupakan jembatan beton lengkung terpanjang yang pernah dibuat.

2. Konstruksi Jembatan yang Ada di Dunia

Jembatan tidak hanya memiliki fungsi untuk menghubungkan dua lokasi atau lebih, tetapi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, sebuah jembatan juga dapat dijadikan tempat pariwisata karena keindahan konstruksinya. Berikut ini adalah beberapa jembatan di dunia yang memiliki keindahan yang memakai para wisatawan.

a. *Ponte Vecchio*

Ponte Vecchio merupakan jembatan tua yang dibuat di abad pertengahan di atas Sungai Arno, Florence. Hal yang membuat jembatan berbeda dari yang lain adalah jembatan ini memiliki toko-toko yang bisa disewa oleh pedagang perhiasan dan suvenir sehingga hal itu semakin menambah keindahannya.

(Sumber: sangpemburuberita.blogspot.co.id)
Gambar 2.7 *Ponte Vecchio*

b. *Golden Gate Bridge*

Golden Gate Bridge merupakan sebuah jembatan gantung yang sangat panjang yang menghubungkan wilayah San Francisco dan Marin County utara. Proses pembuatannya membutuhkan waktu selama 7 tahun dan selesai pada tahun 1937. *Golden Gate Bridge* ini dikenal sebagai salah satu jembatan terpanjang di dunia. Jembatan ini juga dikenal luas karena memiliki warna yang unik yaitu dilapisi oleh warna bata sebagai tanda jika terjadi kabut tebal. Penggunaan warna merah bata tersebut tentunya tidak hanya dapat bermanfaat tetapi juga dapat menambah keindahan jembatan ini.

(Sumber: sangpemburuberita.blogspot.co.id)
Gambar 2.8 *Golden Gate Bridge*

c. Millau Bridge

Millau Bridge terletak di dekat Sungai Tarn. Jembatan ini dibuat dengan menggunakan tiang-tiang tinggi (343 meter) untuk menopang jembatan agar menjadi kukuh. Pada jembatan ini kita dapat melihat banyak kabel putih yang digunakan sebagai salah satu teknik penguatnya juga menambah keindahan bagi para pengunjung.

(Sumber: www.crazywolfie.com)

Gambar 2.9 *Millau Bridge*

d. Tower Bridge

Tower Bridge memiliki bentuk seperti pintu gerbang kerajaan yang megah. Akan tetapi ini bukanlah pintu gerbang kerajaan, ini hanyalah jembatan gantung yang dibangun di atas Sungai Thames, London. *Tower Bridge* dibangun pada 1886 dan baru selesai 8 tahun kemudian.

(Sumber: sangpemburuberita.blogspot.co.id)

Gambar 2.10 *Tower Bridge*

Info

Tahukah Kamu?

Indonesia memiliki jembatan yang tidak kalah bagus dan indah dengan negara lain. Jembatan tersebut menghubungan Pulau Jawa dan Madura, yang dikenal dengan jembatan Suramadu (Surabaya – Madura). Memiliki panjang 5.438 m dan tercatat sebagai jembatan terpanjang di Asia Tenggara. Waktu tempuh perjalanan dari Surabaya ke Madura menjadi lebih singkat yakni 5 menit, biasanya membutuhkan waktu 30 menit perjalanan dengan kapal feri.

Sumber: sains.kompas.com

e. Jembatan Nasional Suramadu

Pembangunan jembatan Suramadu menjadi salah satu bukti berkembangnya teknologi konstruksi di Indonesia. Apakah kamu pernah mengujungi jembatan ini? Jembatan ini dibangun selama lebih kurang 6 tahun. Konstruksi jembatan dirancang untuk tahan terhadap guncangan gempa dan dilengkapi sistem antikorosi pada pondasi tiang baja. Bahan bangunan utama terdiri dari sekitar 650.000 ton beton dan 50.000 ton besi baja. Pembangunan dimulai tahun 2003 dan diresmikan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada 10 Juni 2009.

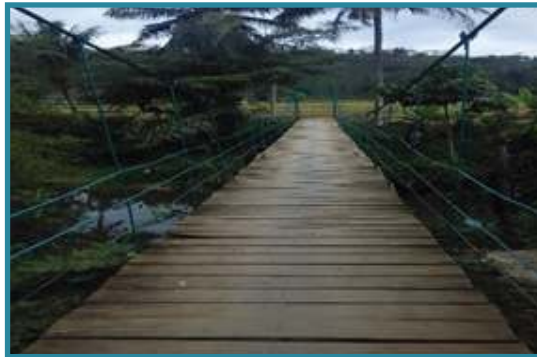
(Sumber: www.indopos.co.id)

Gambar 2.11 Jembatan Suramadu

3. Jenis-Jenis Jembatan

Jembatan yang ada saat ini dapat dikelompokkan menjadi berbagai jenis tergantung dasar pengelompokkannya. Berdasarkan bahan bangunan utamanya, jembatan dapat dikelompokkan menjadi jembatan kayu, pasangan batu dan batu bata, beton bertulang, baja, dan komposit.

a. Jembatan Kayu

Jembatan kayu merupakan jembatan yang berbahan kayu. Jembatan ini biasanya mempunyai panjang relatif pendek dengan beban yang diterima relatif ringan. Meskipun terlihat sederhana, proses pembuatan struktur jembatan kayu harus memperhatikan dan mempertimbangkan ilmu gaya (mekanika) agar jembatan yang dibuat menjadi lebih kokoh.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 2.12 Jembatan kayu

b. Jembatan Pasangan Batu dan Batu Bata

Jembatan pasangan batu dan bata merupakan jembatan yang konstruksi utamanya terbuat dari batu dan bata. Untuk membuat jembatan dengan batu dan bata, konstruksi jembatan umumnya dibuat melengkung. Namun sayangnya, seiring perkembangan zaman jembatan ini sudah tidak digunakan lagi.

(Sumber: http://dhanieliezty.blogspot.co.id)

Gambar 2.13 Jembatan pasangan batu dan batu bata

c. Jembatan Beton Bertulang dan Jembatan Beton Pratekan

Jembatan ini biasanya digunakan untuk bentang jembatan yang pendek. Namun, seiring dengan perkembangan zaman ditemukan beton pratekan. Adanya beton pratekan memungkinkan bentang jembatan yang panjang dapat dibuat dengan mudah.

(Sumber: http://dhanieliezty.blogspot.co.id)
Gambar 2.14 Jembatan beton bertulang dan jembatan beton pratekan

d. Jembatan Baja

Jembatan ini berbahan dasar baja sebagai bahan konstruksi utamanya. Jembatan ini umumnya digunakan untuk jembatan dengan bentang yang panjang dengan beban yang diterima cukup besar. Seperti halnya beton pratekan, penggunaan jembatan baja banyak digunakan dan bentuknya lebih bervariasi, karena dengan jembatan baja bentang yang panjang biaya yang harus dikeluarkan menjadi lebih sedikit.

(Sumber: http://dhanieliezty.blogspot.co.id)
Gambar 2.15 Jembatan baja

e. Jembatan Komposit

Jembatan komposit merupakan sebuah jembatan yang dibuat dari perpaduan dua bahan yang sama ataupun berbeda dengan mempertimbangkan sifat kedua bahan tersebut sehingga dihasilkan struktur jembatan yang lebih kuat.

(Sumber: http://dhanieliezty.blogspot.co.id)

Gambar 2.16 Jembatan komposit

Tugas 1

Observasi

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang!
2. Amatilah teknologi konstruksi jembatan yang ada di Indonesia!
3. Tuliskan nama-nama jembatannya kemudian kelompokan ke dalam jenis-jenis jembatan berdasarkan bahan utama bangunanya dan berikan alasan!

Lembar Kerja 1 (LK-1)

Nama Kelompok : ....

Nama Anggota : ....

Kelas : ....,.................

Mengamati Teknologi Konstruksi Jembatan Yang Ada di Indonesia

No	Nama Jembatan	Jenis Jembatan	Alasan

Ungkapan perasaan syukurmu terhadap Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerah yang diberikan berupa akal pikirian sehingga manusia dapat membuat teknologi konstruksi jembatan yang luar biasa! Dan ungkapkan pula rasa bangga kamu sebagai bangsa Indonesia yang memiliki banyak memiliki teknologi konstruksi jembatan! : ....

....

....

4. Fungsi Sosial Jembatan

Fungsi utama sebuah jembatan adalah untuk menghubungkan dua wilayah yang berbeda. Setelah itu, dengan adanya jembatan dapat menimbulkan berbagai macam kemajuan di kedua wilayah tersebut, baik di bidang transportasi, ekonomi, budaya, dan bidang-bidang lainya. Selain berfungsi untuk menghubungkan dua wilayah, jembatan berfungsi untuk mengatasi rintangan baik berupa air atau kemacetan.

Fungsi lainnya adalah dapat dijadikan sebagai tempat pariwisata. Keindahan konstruksi sebuah jembatan dapat menarik perhatian para wisatawan. Apalagi jika jembatan tersebut dikelola dengan baik dan didukung dengan keindahan alam di sekitarnya jembatan akan semakin memiliki daya tarik untuk dikunjungi. Jika banyak wisatawan yang datang, tentunya hal itu dapat membantu perekonomian masyarakat di sekitarnya.

Tugas 2

Mengeksplorasi dan Menganalisis

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang!
2. Perhatikanlah konstruksi jembatan yang ada di daerahmu!
3. Analisislah konstruksi jembatan tersebut tentang fungsi dan kondisinya saat ini!
4. Anaisislah kelebihan dan kekurangan konstruksi jembatan tersebut!
5. Buatlah laporan dalam bentuk teks dan presentasikan hasil laporanmu di depan kelas!

Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama Kelompok : ....

Nama Anggota : ....

Kelas : ....,..................

Analisis jembatan yang ada di daerahmu!

No	Nama Jembatan	Fungsi Jembatan	Kondisi (bagus/ rusak)

Analisislah kelebihan dan kekurangan jembatan-jembatan tersebut!

....

....

....

....

....

....

Ungkapan perasaan syukurmu terhadap Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerah yang diberikan berupa akal pikiran sehingga manusia bisa membuat konstruksi jembatan :

....

....

....

....

....

....

....

B. Prosedur Pembuatan Konstruksi Miniatur Jembatan

Kegiatan membuat konstruksi miniatur jembatan tidaklah sulit. Kita dapat memanfaatkan bahan-bahan yang ada di sekitar lingkungan kita, sebagai contoh kayu atau ranting pohon, triplek, korek api kayu, stik es krim, sedotan, dus/karton, bambu dan lain-lain. Namun sebelum kamu membuat sebuah miniatur konstruksi jembatan terlebih dahulu harus mengenal bagian-bagian konstruksi jembatan.

Setelah itu, lakukan identifikasi alat dan bahan, serta teknik pembuatan yang dapat mendukung saat proses pembuatan sebuah konstruksi miniatur jembatan. Hal yang juga tidak kalah penting dalam membuat sebuah karya konstruksi miniatur jembatan adalah mempersiapkan rancangan konstruksi jembatan, yang meliputi rancangan gambar/sketsa dan proses. Barulah kamu mulai membuat sebuah konstruksi miniatur jembatan dengan memerhatikan keselamatan kerja serta potensi yang ada di lingkungan sekitarmu.

1. Bagian-bagian Konstruksi Jembatan

Konstruksi jembatan terdiri atas dua bagian, antara lain bagian atas (*superstructure*) dan bagian bawah (*substructure*).

a. Bagian Atas (*superstructure*)

Bagian atas jembatan berfungsi untuk menampung beban-beban yang ditimbulkan oleh suatu lintasan orang-orang ataupun kendaran yang nantinya beban tersebut akan di salurkan kebagian bawah. Konstruksi bagian atas meliputi.

1) Trotoar, yaitu jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari jalan untuk menjaga keamanan dan keselamatan pejalan kaki. Bagian trotoar meliputi:
   a) Bagian sandaran dan tiang sandaran,
   b) Bagian peninggi trotoar, dan
   c) Bagian konstruksi trotoar.
2) Lantai kendaraan
3) Balok diafragma
4) Balok gelagar
5) Ikatan pengaku (ikatan angina, ikatan rem, ikatan tumbukan)
6) Perletakan (rol dan sendi)

b. Bagian Bawah (*substructure*)

Fungsi bagian bawah jembatan untuk menerima beban-beban yang diberikan bagian atas dan menyalurkannya ke pondasi, yang akhirnya disalurkan ke tanah. Konstruksi bagian bawah meliputi:

1) Pangkal jembatan
2) Pilar

2. Alat dan Bahan yang Dapat Digunakan

Dalam membuat sebuah miniatur jembatan, tidak harus selalu dengan biaya yang mahal. Kita dapat memulai dengan memanfaatkan alat dan bahan yang ada di sekitar kita, sehingga lebih ekonomis.

a. Alat

Berikut ini adalah alat-alat yang dapat digunakan untuk membuat sebuah miniatur jembatan.

1) Penggaris

Dalam membuat miniatur jembatan diperlukan sebuah alat ukur dan alat bantu gambar berupa penggaris untuk mengukur bahan supaya memiliki ukuran yang dinginkan dan terlihat rapi. Penggaris memiliki ukuran dan bentuk yang berbeda-beda.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 2.17 Penggaris

2) Gunting dan *Cutter*

Untuk memotong bahan dalam pembuatan miniatur jembatan diperlukan alat potong berupa gunting dan *cutter* agar hasilnya rapi. Pada saat menggunakan *cutter* diperlukan alas potong. *Cutter* sangat baik digunakan untuk memotong bentuk-bentuk dengan pola ukuran kecil. *Cutter* mampu memotong bagian dalam suatu bentuk/sketsa dengan rapi.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 2.18 Gunting

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 2.19 *Cutter*

3) Kuas

Pada langkah akhir pembuatan miniatur jembatan kamu perlu memperindah hasil karyamu dengan memberikan sentuhan warna yang menarik dengan cara mengecatnya yang rapi dan berwarna, oleh karena itu kalian memerlukan alat bantu berupa kuas. Kuas layaknya seperti penggaris memiliki beragam ukuran tergantung kebutuhan.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)
Gambar 2.20 Kuas

b. Bahan

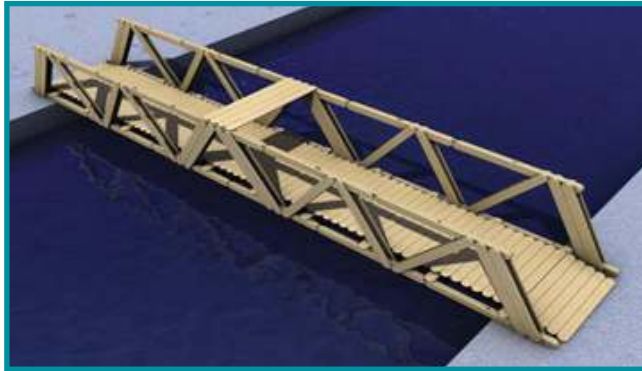
Berikut ini merupakan bahan-bahan yang dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam membuat konstruksi miniatur jembatan.

1) Korek Api

Masyarakat pada umumnya mengenal korek api sebagai alat untuk menyalakan api yang banyak sekali dijual di warung-warung atau toko-toko dalam bentuk paket atau kotak. Namun kalau kamu kreatif korek api bisa digunakan untuk membuat miniatur jembatan yang bernilai seni dan ekonomis dengan bantuan lem dan triplek atau karton.

(Sumber: usahakreatif28.files.wordpress.com)
Gambar 2.21 Jembatan dari korek api

2) Stik Es Krim

Sering kali sehabis makan es krim kita membuang stik es ke dalam tong sampah tanpa berfikir untuk memanfaatkanya menjadi sebuah karya yang bernilai seni. Dengan ketekunan, ketelitian, dan kreativitas yang tinggi stik es tersebut bisa kamu manfaatkan sebagai bahan membuat miniatur jembatan.

(Sumber: Jualmainan.com)
Gambar 2.22 Jembatan dari stik es krim

3) Balok Kayu

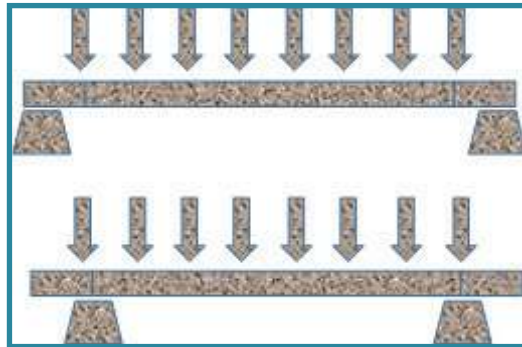
Balok kayu terbuat dari bahan kayu solid yang diolah menjadi bentuk balok. Balok kayu adalah balok dari bahan kayu yang digergaji berbentuk segi empat dan memiliki siku-siku dengan ukuran tebal 6-8 cm dan lebar 12-15 cm. Balok ini banyak digunakan untuk pekerjaan konstruksi. Salah satunya digunakan untuk membuat konstruksi miniatur jembatan.

(Sumber: Ithasartika91.blogspot.com)
Gambar 2.23 Jembatan kayu

3. Belajar Teknik Pembuatan Miniatur Jembatan

Teknik dasar yang digunakan untuk membuat sebuah miniatur jembatan adalah teknik persambungan dan teknik penguatan. Teknik persambungan merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk menyambungkan atau menggabungkan dua buah benda atau lebih. Sementara itu, teknik penguatan adalah sebuah teknik yang digunakan untuk memperkuat sebuah bangunan. Kekuatan konstruksi miniatur jembatan dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dan teknik pembuatan.

Pada dasarnya, suatu benda mampu menahan beban dengan memiliki kapasitas maksimal tertentu. Berdasarkan Hukum Newton III, bahwa gaya aksi yang diberikan pada suatu benda akan menghasilkan gaya reaksi yang sama. Ketika gaya aksi yang diberikan kurang atau sama dengan kapasitas maksimal suatu benda, maka benda dapat menahan beban tersebut. Namun, ketika gaya aksi yang diberikan lebih dari kapasitas maksimal, maka benda tersebut dapat mengalami perubahan bentuk atau roboh.

Benda dapat menahan beban apabila benda memiliki tumpuan yang mengalirkan gaya reaksi akibat gaya aksi pada beban. Titik tumpu tersebut dapat diletakkan pada tiap sisi benda. Perhatikan gambar di bawah ini.

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

Gambar 2.24 Analogi titik tumpu

Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa titik tumpu yang diletakkan tepat diujung lebih lemah dalam menahan beban dibandingkan titik tumpu yang diletakkan hampir di ujung.

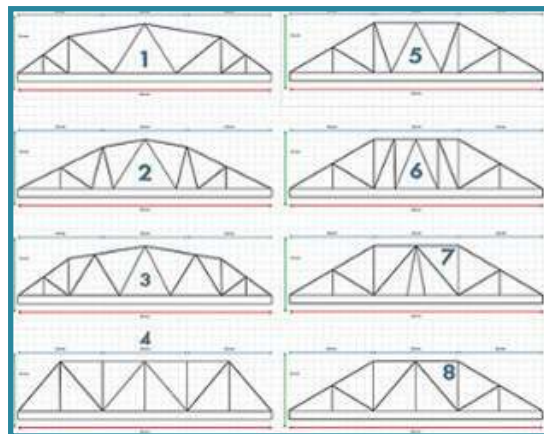
Untuk memperkuat titik tumpu, kamu dapat menggunakan teknik *bracing*. *Bracing* merupakan salah satu teknik untuk mengunci agar titik tumpu lebih kaku sehingga mampu untuk menahan beban lebih baik. *Bracing* adalah konfigurasi batang-batang kaku yang berfungsi untuk memperkuat struktur suatu bangunan.

4. Membuat Rancangan Konstruksi Miniatur Jembatan

Langkah pertama yang harus kamu lakukan dalam membuat miniatur jembatan adalah membuat sebuah rancangan. Rancangan ini berfungsi sebagai gambaran umum dan pedoman seseorang dalam menghasilkan sebuah karya atau produk. Rancangan yang harus dibuat meliputi rancangan bentuk atau sketsa dan rancangan proses pembuatan.

a) Rancangan Bentuk atau Sketsa

Rancangan bentuk atau sketsa merupakan sebuah gambaran bagaimana bentuk jembatan yang akan dibuat. Oleh sebab itu, dalam tahap pembuatan rancangan ini kamu perlu menuangkan seluruh daya kreativitasmu agar rancangan yang kamu buat dapat sebagus mungkin.

Gambar sketsa dapat dibuat secara manual maupun menggunakan teknologi komputer. Berikut ini adalah beberapa contoh sketsa rancangan struktur jembatan yang dapat digunakan.

(Sumber: Sumber: www.flickr.com)
Gambar 2.25 Pola/sketsa rancangan struktur jembatan

b) Rancangan Proses Pembuatan

Setelah membuat rancangan bentuk atau sketsa, maka langkah selanjutnya adalah tahap merancang proses pembuatan. Merancang proses pembuatan ini perlu agar dalam membuat konstruksi miniatur jembatan menjadi lebih terarah. Rancangan proses pembuatan meliputi rancangan (memilih dan menentukan) alat dan bahan yang akan digunakan serta langkah kerja pembuatan konstruksi miniatur jembatan yang akan dibuat.

Tugas 3

Merancang Karya

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang!
2. Buatlah rancangan gambar atau sketsa miniatur jembatan yang akan dibuat dengan kreatif dan orisinil!
3. Buatlah rancangan proses pembuatan berdasarkan sketsa yang telah kamu buat!
4. Lakukan dengan bekerja sama dan penuh tanggung jawab!

Lembar Kerja 3 (LK-3)

Nama Kelompok : ....

Nama Anggota : ....

Kelas : ....

Buatlah rancangan konstruksi miniatur jembatan secara berkelompok yang kreatif dan orisinil meliputi rancangan gambar atau sketsa dan rancangan proses pembuatan!

....

....

....

....

....

....

Ungkapan perasaan banggamu setelah berhasil membuat rancangan konstruksi miniatur jembatan.

....

....

....

....

....

....

....

5. Membuat Karya Konstruksi Miniatur Jembatan

Ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan untuk mengawali proses pembuatan miniatur jembatan. Hal ini penting karena dapat berpengaruh pada hasil akhir.

a) Menyiapkan Alat dan Bahan

Alat dan bahan harus disipakan berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan demikian, penyediaan bahan yang berlebihan dapat dihindari. Oleh sebab itu, sediakanlah bahan yang benar-benar diperlukan.

b) Membuat Miniatur Jembatan Berdasarkan Rancangan

Setelah rancangan, alat, dan bahan siap, kamu dapat mulai membuat miniatur jembaran. Proses pembuatan harus mengacu pada rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Namun, bukan berarti tidah boleh menambah atau mengurangi langkah pengerjaan. Kamu dapat mengembangkannya asal tdak terlalu berbeda jauh dari rancangan yang telah dibuat. Jika perubahan yang dilakukan terlalu berbeda, maka konstruksi miniatur jembatan hasilnya akan tidak sesuai dengan rancangan bahkan dapat gagal.

c) Melakukan Penyelesaian Akhir (*Finishing*)

Penyelesaian akhir (*finishing*) diperlukan untuk mempercantik miniatur jembatan yang dibuat. Kegiatan *finishing* ini dapat dilakukan dengan menambah pernak-pernik tertentu seperti rumah-rumahan di sekitar jembatan, pepohonan, mobil-mobilan atau hal-hal lain yang dapat membuat jembatanmu menjadi semakin indah atau kamu bisa mempercantiknya dengan pengecatan.

Di samping itu, sebelum memulai proses pembuatan, kamu harus memerhatikan beberapa keselamatan kerja demi keamanan dan kenyaman dirimu maupun orang lain, antara lain:

1. Keselamatan diri saat bekerja.
2. Keselamatan benda yang digunakan saat bekerja.
3. Keselamatan lingkungan tempat kamu bekerja jangan sampai kotor.
4. Jangan lupa, keselamatan orang lain atau teman kamu jangan sampai menimbulkan kecelakaan pada saat menggunakan alat-alat.
5. Gunakanlah alat pelindung diri. Contohnya sarung tangan untuk mencegah dan melindungi tangan kalian dari benda tajam ataupun lem.

Contoh Prosedur Pembuatan Konstruksi Miniatur Jembatan

A. Alat dan Bahan

1. Stik es krim

2. Gunting

3. *Cutter*

4. Penggaris

5. Cat Warna dan Kuas

6. Lem/Perekat

7. Kertas Karton

8. Selotip

B. Langkah Kerja

1. Buatlah sketsa atau gambar pola tiang dan jalan dengan ukuran tertentu di atas kertas karton. Lalu potong pola tersebut dengan menggunakan *cutter* agar hasilnya lebih rapi.

2. Sambungkan pola-pola tersebut dengan menggunakan selotip.

3. Pasangkanlah stik es krim sebagai tiang dan pondasi pada pola yang telah disambungkan dengan menggunakan perekat lem.

4. Berilah warna dengan mengecat seluruh bagian sesuai dengan warna yang telah direncakan sebelumnya. Gunakanlah cat air karena bahan terbuat dari kertas. Jika bahan utamanya dari kayu atau tripleks maka pengecetan dapat menggunakan cat tembok.

5. Konstruksi miniatur jembatan selesai dan siap diberi hiasan.

6. Tahap *finishing*, pasanglah konstruksi miniatur jembatan di atas alas karton dan berilah hiasan tambahan seperti pohon, lampu jalan, mobil, dll agar menjadi lebih menarik.

Info

Tahukah Kamu?

Setiap tahun selalu diadakan kompetisi pembuatan konstruksi miniatur jembatan tingkat nasional oleh beberapa lembaga. Apakah kamu tertarik mengikutinya? Carilah di internet informasi berkaitan dengan kompetisi pembuat konstruksi miniatur jembatan di Indonesia!

Mari Berkarya!

Tugas 4

Membuat Karya

1. Buatlah sebuah miniatur jembatan berdasarkan rancangan yang telah kamu buat sebelumnya!
2. Perhatikanlah keselamatan kerja pada saat proses pembuatan!
3. Lakukan penyelesaian akhir *(finishing)* sehingga miniatur jembatan yang kamu buat menjadi semakin cantik!
4. Presentasikanlah dengan bangga miniatur jembatan yang kamu buat di depan kelas atau di pameran sekolah!

Lembar Kerja 4 (LK-4)

Nama Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....,..................

Setelah kamu berhasil membuat rancangan konstruksi miniatur jembatan secara berkelompok, lanjutkan dengan membuat karya konstruksi miniatur jembatan yang kreatif sehingga miniatur jembatan yang kalian buat terlihat indah!

....
....
....
....

Ungkapan perasaan banggamu setelah berhasil membuat karya konstruksi miniatur jembatan.

....
....
....
....

EVALUASI PEMBELAJARAN

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini untuk mengukur sejauhmana pemahamanmu. Lakukan secara jujur dan mandiri!

1. Apa yang dimaksud dengan jembatan?
2. Mengapa jembatan dibutuhkan bagi manusia?
3. Sebutkan bahan-bahan yang dapat digunakan untuk membuat konstruksi, miniatur jembatan beserta fungsinya!
4. Menurutmu apakah jembatan-jembatan yang ada di Indonesia, terutama di lingkunganmu, telah memiliki standar kualitas yang baik? Berikan alasannya!
5. Dapatkah kamu mengaplikasikan pengetahuan yang kamu dapatkan pada pelajaran ini untuk memajukan bangsa Indonesia? Berikan contohnya!

REFLEKSI

Marilah kita merefleksi apa yang telah dipelajari pada bab ini!

1. Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik pembuatan miniatur jembatan secara kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan praktik dengan baik? Nilailah kelompokmu selama melakukan kegiatan dengan mengisi lembar kerja berikut ini dengan melengkapi tabel.

Beri tanda ceklis (√) sesuai penilaianmu! Sertakan alasannya! Setelah itu, berilah kesimpulan kegiatan kerja kelompok yang kalian lakukan!

Aspek Yang Dinilai	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pembuatan				
Pengujian Alat				
Pengamatan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung Jawab				

Kesimpulan: ....
....
....
....
....
....

REFLEKSI

2. Refleksi Diri

Ungkapkan pemahaman apa yang kamu peroleh setelah mempelajari materi pada bab teknologi konstruksi miniatur jembatan ini secara lisan atau tertulis, berdasarkan beberapa hal berikut ini.

a. Kesulitan dalam merancang konstruksi miniatur jembatan.

b. Kesulitan yang dihadapi ketika menggunakan bahan dan alat.

c. Kesulitan yang dihadapi dalam penyediaan dan penggunaan keselamatan kerja.

d. Kesulitan dalam proses pembuatan sebuah konstruksi miniatur jembatan.

RANGKUMAN

1. Jembatan merupakan sebuah sarana yang dibangun untuk menghubungkan dua atau lebih rentang hambatan fisik seperti sungai, jurang, teluk, lembah, jalan dan lain-lain sehingga dapat digunakan untuk melintas dengan lancar dan aman.
2. Jembatan telah mengalami beberapa perkembangan mulai dari zaman purba, periode romawi kuno, zaman pertengahan, zaman besi dan baja, zaman jembatan gantung, zaman jembatan *cable stayed* dan zaman jembatan beton.
3. Jembatan dapat dibedakan Dilihat dari bahan utama penyusunnya, yaitu jembatan kayu, jembatan pasangan batu dan bata, jembatan beton bertulang dan beton pratekan, jembatan baja, dan jembatan komposit.
4. Fungsi utama sebuah jembatan adalah untuk menghubungkan dua wilayah yang berbeda. Selain itu, jembatan juga berfungsi untuk membantu manusia melewati rintangan dan dapat dijadikan sebagai tempat pariwisata.
5. Prosedur pembuatan konstruksi miniatur jembatan dimulai dari tahap pembuatan rancangan, menyiapkan alat dan bahan, membuat miniatur jembatan berdasarkan rancangan, dan melakukan penyelesaian akhir *(finishing).*

BUDI DAYA

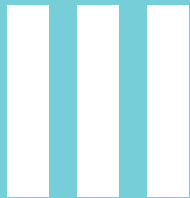
Peta Materi III

Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan aktivitas pembelajaran bab ini, peserta didik mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman komoditas tanaman obat sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Merancang kegiatan budi daya tanaman obat dan menyusun komposisi media tanam berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
3. Mengidentifikasi jenis, sarana produksi, dan tahapan budi daya tanaman obat yang ada di wilayah setempat.
4. Melaksanakan dan mempresentasikan kegiatan budi daya tanaman obat yang ada di wilayah setempat.

Bab

III

Budi Daya Tanaman Obat

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.1 Tanaman obat dan produk yang dihasilkan

Tugas Induvidu

Amati **Gambar 3.1.** Pernahkah kamu melihat tanaman tersebut di lingkunganmu? Apa yang kamu ketahui tentang tanaman pada gambar tersebut? Ungkapkan pendapatmu, sampaikan di depan kelas.

A. Jenis-Jenis Tanaman Obat

Gambar 3.1 memperlihatkan tanaman obat yang biasa ditanam di sekitar pekarangan. Tanaman tersebut selain untuk keindahan juga dapat bermanfaat untuk kesehatan. Pernahkah kamu mendengar istilah apotek hidup atau tanaman obat keluarga (toga)? Apotek hidup atau toga adalah kegiatan budi daya tanaman obat di halaman rumah atau pekarangan, sebagai antisipasi pencegahan maupun mengobati secara mandiri menggunakan tanaman obat yang ada.

Budi daya tanaman obat dari hari ke hari makin berkembang, seiring dengan kesadaran penggunaan obat alternatif dari bahan alami atau herbal. Indonesia kaya akan aneka ragam tanaman obat. Spesies tumbuhan di Indonesia kurang lebih 30.000, sebagian besar merupakan tumbuhan obat. Hal ini merupakan anugerah Tuhan Yang Maha Esa yang patut kita syukuri.

Tanaman obat merupakan jenis tanaman yang sebagian atau seluruh tanamannya digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan obat-obatan. Budi daya tanaman obat merupakan suatu cara pengelolaan tanaman sehingga tanaman obat yang dihasilkan bermutu baik. Pernahkah kamu memanfaatkan tanaman untuk tujuan pengobatan?

Lihat kembali tanaman obat pada **Gambar 3.1.** Adakah tanaman obat tersebut di pekarangan rumahmu? Amati jenis tanaman obat yang ada di sekitarmu! Lihat ciri-cirinya, bagian yang dimanfaatkan, dan kegunaannya untuk kesehatan.

Info

Tanaman obat didefinisikan sebagai jenis tanaman yang sebagian atau seluruh tanamannya digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan obat-obatan.

Tugas Kelompok

Diskusikanlah!

1. Jenis tanaman obat yang ada di sekitarmu? Tuliskan ciri-ciri fisik tanaman, bagian yang dimanfaatkan, dan kegunaannya untuk kesehatan.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya beragam tanaman obat yang dapat tumbuh di negara tercinta Indonesia. (Lihat LK-1)

Lembar Kerja 1 (LK-1)

Nama : ....

Kelas :...

Identifikasi Tanaman Obat

Nama Tanaman Obat	Ciri-Ciri Fisik	Bagian yang Dimanfaatkan	Kegunaan

Ungkapan perasaanmu : ....

....

....

Tanaman obat dapat tumbuh dengan baik hampir di seluruh wilayah Indonesia. Setiap daerah mempunyai keunggulan produk tanaman obat yang dihasilkan. Adakah tanaman obat unggulan daerahmu? Beragam jenis tanaman obat mulai dikembangkan dan diteliti khasiatnya secara klinis. Tanaman obat dapat dimanfaatkan berdasarkan bagian tanaman, seperti daun, akar, rimpang, buah, dan bunga. Berikut contoh beberapa jenis tanaman obat berdasarkan bagian yang dimanfaatkan.

Rimpang
- Kunyit
- Jahe

Daun
- Katuk
- Sirih

Buah
- Jeruk nipis
- Mengkudu

Bunga
- Rosela
- Mahkota dewa

Akar
- Akar wangi
- Pasak bumi

Batang
- Kayu manis
- Brotowali

Biji
- Lada
- Jintan

Setiap jenis tanaman membutuhkan kondisi lingkungan yang berbeda. Kita perlu mengetahui syarat tumbuh dan karakteristik setiap jenis tanaman obat yang akan dibudidayakan. Berikut ini deskripsi beberapa jenis tanaman obat.

1. Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) banyak ditemukan di daerah tropis. Temulawak dapat tumbuh di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi sampai ketinggian 1.500 meter di atas permukaan laut (dpl). Temulawak dapat berkembang baik di tanah sekitar tegalan pemukiman, terutama pada tanah gembur agar rimpangnya dapat tumbuh besar.

Sumber: http://supplierherbalmalang.blogspot.com
Gambar 3.2 Temulawak

Rimpang temulawak sudah lama digunakan sebagai bahan ramuan obat oleh masyarakat Indonesia. Aroma khas rimpang temulawak berbau tajam dan dagingnya berwarna kekuningan. Temulawak dapat digunakan untuk mengobati penyakit maag, sembelit, sariawan, cacar air, asma, dan sakit kepala.

2. Jeruk Nipis

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting. Tanaman jeruk nipis menyukai tempat dengan sinar matahari langsung. Jeruk nipis dapat tumbuh di ketinggian tempat 200-1.300 m dpl dengan kelembapan sedang hingga tinggi. Bagian jeruk nipis yang sering dimanfaatkan sebagai obat adalah buahnya. Buah jeruk nipis yang sudah tua rasanya asam. Buah jeruk nipis dapat mengobati penyakit batuk, influenza, demam, sembelit, dan bau badan.

Sumber: www.inagurasi.com
Gambar 3.3 Jeruk nipis

3. Sirih

Sirih (*Piper betle*) termasuk jenis tumbuhan rambat dan tumbuh bersandar pada pohon lain. Tanaman sirih menyukai tempat dengan cahaya matahari penuh. Sirih dapat ditemui mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dengan ketinggian 1.000 m dpl. Daun sirih umumnya digunakan untuk mengobati penyakit bau mulut, sakit gigi, keputihan,

(Sumber: www.iptek.net.id)
Gambar 3.4 Sirih

eksim, dan alergi. Daun sirih juga sering digunakan untuk kelengkapan 'nginang' (Jawa).

4. Patah Tulang

(Sumber: www.iptek.net.id)
Gambar 3.5 Pohon patah tulang

Tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) berasal dari Afrika. Tanaman ini menyukai tempat yang terkena sinar matahari langsung. Patah tulang dapat tumbuh di dataran sampai daerah di ketinggian 600 m dpl. Tanaman ini memiliki ranting bulat silindris, daunnya jarang, kecil, dan terletak pada ujung ranting yang masih muda.

Patah tulang biasanya digunakan sebagai tanaman pagar, tanaman hias, atau tumbuh liar. Hampir seluruh bagian tanaman patah tulang dapat digunakan sebagai obat. Akar dan rantingnya dapat mengobati penyakit lambung, rematik, dan nyeri syaraf. Bagian batang kayu dapat digunakan sebagai obat penyakit kulit, sakit gigi, dan radang telinga. Getahnya dapat mengobati sakit gigi, tetapi jika terkena mata, dapat menyebabkan kebutaan. Cabang dan rantingnya jika dibakar dapat mengusir nyamuk.

Tugas Individu

Cari Info

1. Carilah informasi dari berbagai media (majalah, koran, buku dan internet) tentang deskripsi tanaman obat lainnya.
2. Buatlah kartu informasi tanaman obat berdasarkan informasi yang kamu dapatkan!

B. Sarana Produksi dan Tahapan Budi Daya Tanaman Obat

Pada semester I, kamu sudah mengetahui tentang sarana produksi dan tahapan budi daya tanaman sayuran. Secara umum, tahapan budi daya tanaman obat hampir sama dengan tahapan budi daya tanaman sayuran. Tahapan budi daya yang baik menentukan kualitas tanaman obat. Berikut dijelaskan sarana produksi dan tahapan budi daya tanaman obat.

1. Sarana Produksi Budi Daya Tanaman Obat

Keragaman jenis tanaman obat memiliki pengaruh terhadap alat dan bahan yang digunakan. Setiap jenis tanaman membutuhkan kondisi tanah tertentu untuk dapat tumbuh dengan baik. Tanaman obat tidak harus ditanam di kebun atau pekarangan, dapat juga ditanam di *polybag* atau pot.

Berikut ini adalah bahan dan alat untuk budi daya tanaman obat sesuai dengan tempat membudidayakan.

a. Bahan

1) Benih atau bibit tanaman obat

   Benih atau bibit tanaman obat sebagai cikal bakal tanaman, penting diperhatikan pasa saat akan melakukan budi daya. Bibit yang unggul akan menghasilkan tanaman yang unggul dan berkualitas. Benih tanaman obat dapat berupa biji untuk pembibitan secara generatif dan berupa stek, sambung, okulasi, rimpang, dan tunas. Bibit yang ditanam merupakan bibit sehat dan seragam pertumbuhannya.

2) Pupuk

   Pertumbuhan tanaman akan baik bila kandungan unsur hara tanah cukup tersedia. Hampir semua tanaman memerlukan unsur hara makro (nitrogen, fosfor, kalium) dan mikro mineral. Kebutuhan unsur hara bisa didapat dari pupuk organik dan anorganik.

   Pupuk untuk tanaman obat dianjurkan dari bahan alami (pupuk kandang atau kompos). Pupuk kimia cepat diserap tanaman, tetapi dikhawatirkan menimbulkan efek farmakologis terhadap tanaman obat dan meninggalkan residu kimia yang mempengaruhi tanaman obat.

3) Media tanam

   Media tanam tanaman obat biasanya berupa tanah. Pilih tanah yang gembur dan subur. Tanah yang baik dan subur dapat terlihat dari tekstur tanah yang gembur dan komposisinya seimbang antara tanah liat, pasir, dan remah. Jika tanah kurang subur maka bisa ditambahkan atau dicampurkan pasir, kompos, pupuk kandang atau sekam.

4) Pestisida

Pestisida diperlukan untuk mengatasi gangguan hama dan penyakit pada tanaman obat. Jenis pestisida yang dianjurkan berupa pestisida alami/nabati yang berasal dari tumbuhan. Hal ini dilakukan agar pestisida yang diberikan tidak mempengaruhi kualitas tanaman obat dan menimbulkan residu kimia pada tanaman obat.

b. Peralatan

1) Menanam di Kebun/Pekarangan
   a) Cangkul untuk membuat bedengan.
   b) Garpu untuk menggemburkan tanah.
   c) Kored untuk membersihkan gulma.
   d) Gembor untuk menyiram tanaman.

2) Menanam di Lahan Terbatas/Tidak ada Lahan
   a) Polybag pot atau wadah dari limbah botol mineral.
   b) Sekop untuk memasukkan media tanam ke dalam wadah.
   c) Cangkul.

2. Tahapan Budi Daya Tanaman Obat

Tahapan budi daya tanaman obat tidak jauh berbeda dengan tahapan budi daya tanaman sayuran. Berikut ini beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam budi daya tanaman obat agar memperoleh hasil yang maksimal.

a. Pembibitan

Cara perbanyakan bibit merupakan hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan budi daya tanaman obat. Perbanyakan bibit dapat dilakukan dengan cara vegetatif atau generatif.

1) Perbanyakan generatif

Perbanyakan generatif tanaman dilakukan dengan biji. Tanaman sebaiknya diperoleh dari tanaman induk yang sehat dan memiliki hasil baik. Biji dapat disemai di *polybag* atau bak persemaian. Bedengan semai sebaiknya ditutup untuk melindungi bibit dari pengaruh lingkungan yang kurang baik. Bedengan persemaian harus memiliki drainase yang baik agar tidak tergenang air dan memiliki permukaan yang gembur agar dapat menampung air sisa resapan dari media

pembibitan. Sebelum dipindahkan ke lahan, penutup dapat dibuka secara bertahap agar bibit dapat beradaptasi dengan lingkungan. Tanaman obat yang dapat diperbanyak dengan biji adalah kayu manis, belimbing wuluh, dan cengkih

2) Perbanyakan vegetatif

Keuntungan memperbanyak tanaman dengan cara vegetatif adalah dapat memperoleh hasil yang sama dengan tanaman induk dan membutuhkan waktu produksi yang lebih singkat/pendek. Tanaman hasil perbanyakan vegetatif memiliki perakaran yang kurang kuat.

Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan secara alami dan buatan. Vegetatif alami dilakukan dengan tunas, *rhizome*, geragih, tunas, umbi batang, dan umbi lapis. Vegetatif buatan dilakukan dengan cara stek, runduk, okulasi, menyambung, dan cangkok. Berikut contoh pembibitan tanaman obat secara vegetatif buatan.

a) Stek

Stek dilakukan dengan menanam potongan bagian tumbuhan. Bagian yang dapat dipotong misalnya batang dan daun. Tanaman obat yang dapat diperbanyak dengan stek batang adalah sirih, brotowali, dan lada. Batang dipotong sepanjang 10-30 cm dan ditanam pada *polybag* yang telah berisi media tanam.

b) Cangkok

Tanaman obat, terutama jenis tanaman tahunan, dapat diperbanyak dengan cangkok, seperti: mahkota dewa, melati, dan kenanga. Bagian batang tanaman yang dicangkok akan tumbuh akar setelah 1-3 bulan

c) Okulasi

Okulasi adalah menggabungkan mata tunas suatu tumbuhan pada batang tumbuhan lain. Teknik ini biasanya digunakan untuk perbanyakan tanaman obat tahunan seperti: kayu manis, pala, dan belimbing wuluh.

Tips

Berikut tips melakukan perbanyakan vegetatif buatan.

1. Alat yang digunakan untuk memotong harus bersih.
2. Batang yang sudah dikelupas harus dibersihkan dari kambium agar tidak berkayu lagi.
3. Saat menempel mata tunas pada batang, bagian mata tunas tidak boleh tertutupi oleh plastik pengikat.
4. Batang stek sebaiknya dipotong menyerong.

Cangkok

Okulasi

(Sumber: litbang.deptan.go.id, pustaka-pertanian.blogspot.com)

Gambar 3.6 Teknik perbanyakan vegetatif buatan

Setelah kamu membaca berbagai teknik perbanyakan di atas, sekarang amati berbagai tanaman obat. Identifikasi teknik perbanyakan yanga bisa dilakukan pada tanaman yang kamu amati.

Tugas Kelompok

1. Carilah tiga jenis tanaman obat yang memiliki cara perbanyakan yang berbeda, lengkap dengan langkah-langkahnya.
2. Lakukan praktik salah satu perbanyakan tanaman obat secara vegetatif. (Lihat LK-2)

Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama : ....

Kelas : ....

Identifikasi Teknik Perbanyakan Tanaman Obat

Nama Tanaman Obat	Teknik Perbanyakan	Langkah Kerja
1.		
2.		
3.		

Tugas Individu

Berdasarkan praktik yang sudah dilakukan, gambar dan jelaskan salah satu proses teknik perbanyakan.
(Lihat LK-3)

Lembar Kerja 3 (LK-3)

Perbanyakan Tanaman
Nama : ....
Kelas : ....
Nama Tanaman : ....
Teknik Perbanyakan : ....
Cara Perbanyakan (Gambar dan Penjelasan)

b. Pengolahan tanah

Setiap jenis tanaman obat membutuhkan kondisi tanah tertentu agar dapat tumbuh dan berkembang optimal. Kondisi tanah yang gembur penting untuk pertumbuhan tanaman obat, khususnya untuk perkembangan rimpang pada tanaman temu-temuan. Jenis tanaman obat semusim atau tanaman berbentuk perdu membutuhkan bedengan untuk tempat tumbuhnya, tetapi tanaman obat tahunan tidak membutuhkan bedengan.

c. Penanaman

Lubang dan alur tanam dibuat pada bedengan. Jarak lubang tanam disesuaikan dengan kondisi tanah dan jenis tanaman. Saat penggalian lubang tanam, sebaiknya tanah galian tersebut dicampur dengan pupuk kandang atau kompos.

Tanaman obat yang tumbuhnya merambat, seperti sirih dan lada, membutuhkan tegakan. Tegakan dapat berupa panjatan hidup atau mati. Tegakan dapat dipasang kira-kira 10 cm dari tanaman. Tanaman panjatan hidup harus dipilih yang tumbuh cepat, kuat, dan berbatang lurus.

d. Pemeliharaan

1) Penyiraman

Frekuensi penyiraman dapat diatur sesuai dengan kondisi kelembapan tanah. Sebaiknya penyiraman dilakukan setiap hari, saat pagi dan sore. Sistem pembuangan air juga perlu diperhatikan karena beberapa jenis tanaman obat tidak tahan genangan air.

2) Penyulaman

Penyulaman adalah penanaman kembali tanaman yang rusak, mati atau tumbuh tidak normal.

3) Pemupukan

Pupuk yang digunakan sebaiknya pupuk organik (pupuk alami). Penggunaan pupuk anorganik dikhawatirkan dapat menimbulkan pengaruh kurang baik bagi senyawa/kandungan berkhasiat obat pada tanaman obat.

4) Penyiangan

Penyiangan gulma harus dilakukan agar tidak ada kompetisi antara tanaman budi daya dan gulma dalam mendapatkan hara dan cahaya matahari.

5) Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan dengan tujuan untuk memperkukuh tanaman, menutup bagian tanaman di dalam tanah seperti rimpang, umbi atau akar, serta memperbaiki aerasi tanah.

6) Pengendalian OPT (Organisme Penggangu Tanaman)

Pengendalian OPT dilakukan secara mekanis dan kimia. Pengendalian mekanis dilakukan dengan cara menangkap OPT dan membuang bagian tanaman yang terserang penyakit. Pengendalian kimia dapat dilakukan dengan penyemprotan pestisida, disarankan menggunakan pestisida alami.

e. Panen dan Pascapanen

Cara penanganan setiap jenis tanaman obat berbeda-beda. Ada tanaman yang dapat dimanfaatkan seluruh bagian tanamannya dan ada pula yang dipanen hanya bagian tertentu saja. Umur panen dan bagian yang akan dipanen juga memengaruhi cara panen dan pengelolaan pascapanen.

1) Daun

Pemanenan daun tanaman obat harus dilakukan dengan hati-hati karena daun bertekstur lunak sehingga mudah rusak. Umur petik daun tiap tanaman juga berbeda, ada yang dipanen saat daun masih muda, seperti: kumis kucing dan teh, ada pula tanaman yang dipanen saat daun sudah tua, seperti: sirih dan mint. Daun yang dipanen untuk diambil minyak atsirinya juga harus dilakukan dengan hati-hati dan harus langsung diolah saat masih segar agar tidak menghilangkan kandungan minyaknya.

(Sumber: Teknologi pascapanen tanaman obat; hlm. 15)

Gambar 3.7 Daun dewa

2) **Rimpang**

Rimpang dapat dipanen pada umur 8-12 bulan. Pada saat daun tanaman sudah mulai menguning dan mengering, rimpang tanaman siap dipanen. Setelah dipanen, rimpang dibersihkan dari kotoran, benda asing, serta rimpang busuk. Selanjutnya, rimpang disortir berdasarkan umur dan ukuran rimpang. Setelah disortir, rimpang dicuci dengan air. Sebelum dikeringkan, rimpang harus dipotong-potong. Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari, oven, atau blower. Selama pengeringan, seringkali terjadi kerusakan kimia.

(Sumber: Teknologi pascapanen tanaman obat; hlm. 35)
Gambar 3.9 Lengkuas

3) **Biji**

Biji banyak mengandung tepung, protein, dan minyak. Kadar air biji saat dipanen berbeda-beda, bergantung pada umur panen tanaman obat tersebut. Makin tua umur biji, makin rendah kadar airnya, sebaiknya hindari tempat lembap untuk penyimpanan.

(Sumber: Teknologi pascapanen tanaman obat; hlm. 28)
Gambar 3.10 Selasih

4) **Akar**

Akar yang mengandung banyak air pengeringannya dilakukan secara perlahan-lahan untuk menghindari pembusukan dan fermentasi.

(Sumber: Teknologi pascapanen tanaman obat; hlm. 18)
Gambar 3.11 Akar Wangi

Kamu telah mengenal dan mengidentifikasi tanaman obat. Juga dapat mengoleksi tanaman obat dalam bentuk herbarium. Tahukah kamu, apa itu herbarium?

Herbarium merupakan istilah yang pertama kali digunakan oleh Turnefor (1700) untuk tumbuhan yang dikeringkan. Tanaman yang telah dikeringkan kemudian dilekatkan di atas kertas serta dicatat sebagai koleksi ilmiah. Herbarium merupakan kegiatan pengawetan yang biasa dilakukan sebagai sarana mengidentifikasi jenis tumbuhan. Ada tiga tahapan dalam membuat herbarium: (1). tahap pengumpulan; (2). tahap pengeringan; (3). tahap pembuatan (menempel dan menuliskan informasi

(Sumber: botanicallyspeaking. wordpress.com)
Gambar 3.12 Herbarium

Tugas Individu

Membuat Herbarium

1. Carilah berbagai sumber media untuk melengkapi informasi tentang herbarium tanaman obat.
2. Carilah tanaman obat yang ada di sekitarmu yang dapat dibuat herbarium.
3. Buatlah herbarium dari tanaman obat tersebut dengan menggunakan hasil informasi tentang herbarium yang kamu temukan.

Kamu telah mengetahui jenis, sarana, dan tahapan budi daya tanaman obat. Sekarang kamu diminta melakukan observasi dan wawancara pembudidaya tanaman obat.

Tugas Kelompok

Observasi dan Wawancara

1. Kunjungi tempat budi daya tanaman obat, baik di kebun maupun lahan pekarangan, kemudian amati.
2. Wawancarai petani tanaman obat, tanyakan hal-hal berikut.
   a. Apa jenis tanaman obat yang dibudidayakan?
   b. Apa bahan dan alat yang diperlukan untuk kegiatan budi daya?
   c. Bagaimana memilih benih yang baik?
   d. Bagaimana tahapan budi daya yang dilakukan mulai pemilihan bibit sampai pascapanen?
   e. Apa kesulitan/tantangan yang dihadapi dalam melaksanakan budi daya?
   f. Apa keunggulan tanaman obat yang dibudidayakan?
3. Jika tidak ada tempat budi daya di lingkunganmu, carilah informasi dari buku sumber atau media lainnya.
4. Tulislah laporan hasil observasimu. Sertakan gambar untuk visualisasi.
5. Presentasikan di depan kelas! (Lihat LK-4)

Lembar Kerja 4 (LK-4)

Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....
Tanaman obat yang dibudidayakan: ....
Nama Petani :..
Lokasi : ....

Laporan Observasi dan Wawancara

Bahan:	Alat:
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Tahapan Budi Daya:

1. Pembibitan
2. Pengolahan lahan
3. Penanaman
4. Pemeliharaan
5. Panen
6. Pascapanen

Kamu telah melakukan observasi dan wawancara kegiatan budi daya tanaman obat yang ada di lingkunganmu. Tentunya semakin bertambah informasi tentang cara budi daya tanaman obat. Kamu bisa mendapatkan banyak ide untuk melakukan praktek budi daya tanaman obat, membuat apotik hidup di sekolah atau menanam toga di rumah. Berikut ini diuraikan contoh tahapan budi daya tanaman obat. Tanaman obat yang akan dibudidayakan adalah jahe. Pernahkah kamu melihat tanaman jahe? Tanaman jahe merupakan jenis tanaman obat yang dimanfaatkan rimpangnya. Jenis jahe yang biasa ditanam yaitu: jahe putih/kuning besar atau jahe gajah, jahe putih/kuning kecil atau jahe emprit, dan jahe merah. Tanaman yang sejenis dengan jahe misalnya kunyit, laos, dan banglai. Jahe dapat dibudidayakan di lahan atau pot.

C. Contoh Tahapan Budi Daya Tanaman Obat

1. Perencanaan

a. Menentukan jenis tanaman obat yang akan dibudidayakan.
b. Menentukan wadah untuk budi daya tanaman obat.
c. Membuat jadwal kegiatan budi daya.
d. Menyusun kebutuhan alat dan bahan.
e. Menentukan tugas tiap individu.

2. Persiapan Sarana dan Peralatan.

Bahan

Pestisida

Bibit Jahe

Media Tanam

Pupuk Kandang

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.13 Bahan budi daya jahe

Alat

Sprayer

Pot

Polybag

Sekop

(Sumber: http://berkebun-yuk.blogspot.com Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.14 Alat budi daya jahe

3. Tahapan Budi Daya Tanaman Obat (dalam pot/*polybag*)

a. Siapkan media tanam dengan mencampur tanah dan pupuk kandang. Tanah dipupuk dengan pupuk kandang yang sudah matang, minimal 0.5 kg/lubang tanam. Media disiapkan satu minggu sebelum penanaman.

b. Masukkan tanah ke dalam pot/*polybag* ukuran 5 kg sampai hampir penuh.

c. Bibit yang digunakan berumur 9-10 bulan. Kulit rimpang yang digunakan sebaiknya tidak terluka atau lecet.
Benih ditanam dengan tunas menghadap ke atas.

d. Jahe tidak memerlukan air terlalu banyak. Siramlah secukupnya agar kondisi tanah tetap lembap.

e. Pemupukan sisipan: umur 2-3 bulan, 4-6 bulan dan 8-10 bulan.

f. Jika daun jahe sudah terlihat kuning dan mengering, jahe siap dipanen. Jika jahe digunakan sebagai bumbu dapur, jahe sudah dapat dipanen pada umur 4 bulan.

g. Jahe yang dipanen dibersihkan dengan air. Setelah bersih, jahe dipotong-potong dan dikeringkan. Jahe yang sudah kering dikemas dalam kantong. Isi kemasan tidak boleh terlalu banyak dan kemasan tidak boleh ditumpuk terlalu tinggi. Jahe kering disimpan di gudang yang bersih dan kering.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud, http://balittro.litbang.deptan.go.id)

Gambar 3.15 Proses budi daya tanaman jahe

Semua proses kegiatan budi daya dilakukan dengan penuh kesabaran. Rawatlah tanaman dengan baik, bertanggung jawab, dan disiplin. Lakukan kegiatan perawatan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Jika ingin hasil yang bagus, tentu kamu perlu sungguh-sungguh melakukan semua proses budi daya. Kamu akan merasa bangga dan senang jika hasil budidayamu berhasil. Jika mengalami kegagalan, tak perlu berkecil hati, coba telusuri penyebabnya. Coba kembali dengan belajar dari kesalahan sebelumnya.

Tugas Kelompok

Praktik Budi Daya Tanaman Obat

1. Rancanglah kegiatan budi daya tanaman obat sesuai daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budi daya dan pembagian tugas. (Lihat LK-5)
4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan teknik budi daya.
6. Rawatlah tanaman dan amati setiap perkembangannya.
7. Tuliskan setiap hasil pengamatan pada lembar pengamatan yang telah disediakan. (Lihat LK-6)
8. Foto atau gambarkan setiap tahapan kegiatan.

Buatlah laporan kegiatan budi daya tanaman obat dari tahap perencanaan sampai akhir kegiatan budi daya.
(Lihat LK-7)

Catatan:
Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik kegiatan budi daya tanaman obat. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

Lembar Kerja 5 (LK-5)

Jenis tanaman obat: ....

Jadwal Kegiatan Budi Daya

No.	Kegiatan	MInggu ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Pembibitan									
2.	Pengolahan lahan/persiapan media tanam									
3.	Penanaman									
4.	Pemeliharaan									
	Penyiraman									
	Penyulaman									
	Penyiangan									
	Pembumbunan									
	Pemupukan									
	Pengendalian OPT									
5.	Panen									
6.	Pascapanen									

Lembar Kerja 6 (LK-6)

Jenis tanaman obat yang dibudidayakan : ....
Tempat menanam : ....
Tanggal tanam : ....

Pengamatan Tanaman Obat

Umur Tanaman (MST)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Keterangan
1 MST			
2 MST			
2 MST			
3 MST			
4 MST			
5 MST			
6 MST			
7 MST			
8 MST			

MST: Minggu setelah tanam

Lembar Kerja 7 (LK-7)

Kelompok : ……………………..……………………....
Nama Anggota : ………………………………………….
Kelas : ....

1. Perencanaan
   Menentukan jenis tanaman obat, tempat atau wadah budi daya, membuat jadwal kegiatan budi daya, menyusun kebutuhan sarana produksi dan menentukan tugas individu.
2. Persiapan sarana produksi
   Mempersiapkan bahan dan alat.
3. Proses budi daya tanaman sayuran
   Pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, perawatan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian OPT) panen dan pascapanen.
4. Evaluasi kegiatan budi daya tanaman obat.

Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik kegiatan budi daya tanaman obat bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Pengalaman apa yang didapat saat melaksanakan kegiatan budi daya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan budi daya dengan baik? Evaluasilah kelompokmu dalam mempraktikkan kegiatan budi daya tanaman obat. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (√) sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

Nama kelompok : ....
Nama siswa : ....

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pengamatan				
Pelaporan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulanmu berdasarkan refleksi di atas! ....
....
....
....

Refleksi Diri

Tuliskan pengalamanmu mengenai hal-hal berikut ini.

1. Keragaman komoditas tanaman obat di daerahmu.
2. Kunjungan pada tempat budi daya tanaman obat atau melalui sumber/referensi bacaan tentang tanaman obat yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam melaksanakan praktik budi daya tanaman obat (mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan teknis budi daya dari pembibitan sampai pascapanen) secara kelompok.
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan sebagai individu sosial dari kegiatan budi daya tanaman obat.

D. Alternatif Media Tanam Tanaman Obat

(sumber: http://www.mkrplkotajogya.com

Gambar 3.16 Tanaman buah Tin yang ditanam dengan komposisi media tanam sabut kelapa (*cocopeat*), pasir dan tanah.

Tugas

Amatilah media tanam pada **Gambar 3.16**. Adakah perbedaan pertumbuhan dan perakaran tiap pot? Menurutmu mengapa hal itu dapat terjadi? Ungkapkan pendapatmu, sampaikan dalam pembelajaran!

1. Media Tanam

Pada bab sebelumnya, kamu telah mengetahui macam-macam media tanam. Masih ingatkah jenis media tanam yang dapat digunakan? Setiap media tanam mempunyai karakteristik yang berbeda. Indonesia dengan beragam kondisi daerah memungkinkan ketersediaan media tanam yang beragam pula. Memanfaatkan dan mengembangkan sumber daya yang ada di daerah akan memudahkanmu melakukan budi daya tanaman dengan media yang ada. Beragamnya media tanam memungkinkan kamu mencoba alternatif media tanam selain tanah atau menyususn komposisi media tanam dengan berbagai media agar menjadi media yang tepat untuk tanaman.

Ternyata begitu banyak bahan yang dapat digunakan sebagai media tanam. Hal ini merupakan anugerah Tuhan Yang Maha Esa yang patut kamu syukuri. Sekarang saatnya kamu mengamati potensi daerahmu.

Tugas Individu

Amatilah!

1. Media tanam apa saja yang tersedia di daerahmu?
2. Bagaimana ketersediaan media tanam tersebut, apakah banyak, cukup, atau kurang? Tuliskan pada tabel di samping ini.
   (Lihat LK-8)

Lembar Kerja 8 (LK-8)

Nama siswa : ....

Kelas : ....

No.	Jenis media tanam	Ketersedian		
		Banyak	Cukup	Kurang
1.				
2.				
3.				

Berdasarkan pengamatanmu, media tanam apa yang paling banyak di daerahmu? ....

....

2. Uji Media Tanam

Media tanam yang baik harus memiliki persyaratan, yaitu memiliki kemampuan mengikat air dan menyimpan unsur hara dengan baik, memiliki aerasi dan drainase yang baik, tidak menjadi sumber penyakit, memiliki banyak rongga sehingga mampu menyimpan oksigen yang diperlukan untuk proses respirasi.

Kamu telah mengetahui berbagai jenis dan karakteristik media tanam. Saatnya kini kamu melakukan percobaan. Kamu mencoba menjadi peneliti dan penemu. Uji yang akan dilakukan adalah uji kemampuan media mengikat air dan uji aerasi. Lakukan percobaan dengan teliti. Tuliskan setiap proses dan hasil pengamatan dengan tepat dan jujur.

Tugas Kelompok

Percobaan 1 Uji Kemampuan Media Mengikat/Menyimpan Air

1. Alat dan Bahan

   Botol air mineral besar (1.500 cc), *cutter*, 3 jenis media tanam, air bening, *stop watch*, alat ukur cm/mm, dan kertas label.
2. Langkah-langkah
   a. Potong botol plastik menjadi dua bagian. Potongan bagian atas diberi lubang-lubang kecil di dasarnya agar dapat mengalirkan air. Potongan bawah dijadikan wadah penampung air. Simpan botol air mineral yang diberi lubang pada bagian atas botol air mineral penampung.
   b. Masukkan setiap contoh media ke dalam botol plastik. Berilah label pada tiap botol, kemudian letakkan di atas botol plastik yang berfungsi sebagai penampung air. Masukkan air dengan jumlah yang sama ke dalam botol yang sudah diisi media tanam secara bersama-sama.
   c. Catatlah waktu saat jatuhnya air dan ukurlah berapa banyak air yang jatuh pada setiap media tanam.
   (lihat LK-9)

(Sumber: http://sripurworejo.blogspot.com,)

Gambar 3.24. Uji kemampuan mengikat air

(Sumber: www.inspirasibaru-yusufsila.blogspot.com)

Gambar 3.24 Uji kemampuan mengikat air

Lembar Kerja 9 (LK-9)

Nama siswa : ....

Kelas : ....

Uji Kemampuan Media Mengikat Air

No.	Media Tanam	Waktu Jatuhnya Air	Banyaknya Air yang Jatuh
1.			
2.			
3.			

Apa kesimpulanmu berdasarkan hasil percobaan tersebut? ....

....

....

Tugas Kelompok

Percobaan 2 Uji Aerasi

1. Alat dan Bahan
   Botol air mineral sedang (600 cc), 3 jenis media tanam, tiga buah balon, 3 buah baskom, kertas label, dan air.
2. Langkah-langkah
   a. Lubangi bagian dasar botol air mineral.
   b. Masukkan setiap contoh media ke dalam botol plastik. Berilah label pada tiap botol. Kemudian, letakkan di atas baskom yang berisi air.
   c. Tiup balon dengan ukuran yang sama. Secara bersamaan, letakkan balon yang sudah ditiup pada mulut botol.
   d. Amati pada media mana balon masih mengembang dengan baik. (Lihat LK-10)

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 3.25 Uji aerasi

(Sumber: http://sripurworejo.blogspot.com)
Gambar 3.26 Uji aerasi

Lembar Kerja 10 (LK-10)

Nama siswa : ....
Kelas : ....

Uji Aerasi

No.	Media Tanam	Urutan Balon yang Menggembung	Lamanya Menggembung
1.			
2.			
3.			

Apa kesimpulanmu berdasarkan hasil percobaan tersebut?

....
....
....

Bagaimana hasil percobaanmu? Media tanam apa yang mempunyai kemampuan mengikat air yang baik? Berdasarkan pembuktian percobaan tersebut, kamu dapat menentukan komposisi media tanam yang tepat. Sesuaikan dengan karakteristik tanaman obat yang akan ditanam. Menyusun komposisi media tanam dapat dilakukan dengan mencampur berbagai jenis media dengan komposisi tertentu. Gambar berikut merupakan contoh campuran tiga jenis media tanam, yaitu tanah, pupuk kandang, dan sekam bakar dengan komposisi 1:1:1.

(Sumber: www.leira-friut.blogspot.com)
Gambar 3.26 Campuran media tanam

Sekarang saatnya kamu secara berkelompok melakukan praktik menyusun komposisi media tanam. Cobalah bereksplorasi. Kamu dapat menghasilkan temuan baru tentang komposisi media tanam yang tepat untuk tanaman obat. Gunakan informasi dan pengalaman yang kamu dapatkan dari hasil observasi, wawancara, percobaan, dan hasil bedah buku sumber/referensi.

Tugas Kelompok

Praktik Menyusun Komposisi Media Tanam

1. Rancanglah perencanaan kegiatan budi daya tanaman obat sesuai daerah setempat.
2. Rancang jenis media atau komposisi media yang akan digunakan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budi daya dan pembagian tugas.
4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan budi daya.
6. Rawatlah tanaman dan amati setiap perkembangannya.
7. Tuliskan setiap hasil pengamatan pada lembar pengamatan yang telah disediakan. (Lihat LK-11)
8. Foto atau gambarkan setiap tahapan kegiatan.
9. Buatlah laporan kegiatan budi daya tanaman obat dari tahap perencanaan sampai akhir kegiatan budi daya. (Lihat LK-12)

Catatan:
Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik kegiatan budi daya tanaman obat. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan saat persentasi.

Lembar Kerja 11 (LK-11)

Nama siswa : ....
Kelas : ....
Nama tanaman : ....
Komposisi media tanam A : ....
Komposisi media tanam B : ....

Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Obat

Hari Pengamatan	Komposisi A		Komposisi B		Keterangan
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	
Minggu ke-1					
Minggu ke-2					
Minggu ke-3					
Minggu ke-4					
Minggu ke-5					
Minggu ke-6					
Minggu ke-7					

MST: minggu setelah tanam.

Lembar Kerja 12 (LK-12)

Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....

Laporan Praktik Menyusun Komposisi Media Tanam Tanaman Obat

1. Perencanaan: menentukan jenis tanaman, komposisi media tanam, membuat jadawal kegiatan budi daya, menyusun kebutuhan sarana produksi, dan menentukan tugas individu.
2. Persiapan sarana produksi: mempersiapkan bahan dan alat
3. Proses budi daya tanaman obat: pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, perawatan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian OPT), panen, dan pascapanen.
4. Evaluasi kegiatan budi daya tanaman obat.

Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik kegiatan menanam tanaman obat dengan komposisi media tanam yang berbeda bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan budi daya dengan baik? Evaluasilah kelompokmu dalam mempraktikkan kegiatan menyusun komposisi media tanam tersebut. Isilah lembar kerja berikut ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (√) sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

Nama kelompok : ....

Nama siswa : ....

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pengamatan				
Pelaporan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan hasil kesimpulanmu berdasarkan refleksi di atas!

Refleksi Diri

Tuliskan pengalamanmu mengenai hal-hal berikut ini!

1. Keragaman media tanam tanaman obat di daerahmu.
2. Percobaan dan pengamatan uji media tanam.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam melaksanakan praktik menanam tanaman obat dengan komposisi media tanam yang berbeda (mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan teknis budi daya dari pembibitan sampai pascapanen) secara berkelompok.
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial dari kegiatan menyusun komposisi media tanam tersebut.

INFO

TOGA

Toga adalah singkatan dari tanaman obat keluarga. Taman obat keluarga pada hakikatnya sebidang tanah, baik di halaman rumah, kebun ataupun ladang yang digunakan untuk membudidayakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat dalam rangka memenuhi keperluan keluarga akan obat-obatan.

Budi daya tanaman obat bisa dimulai dengan menanam di pekarangan rumah atau sekolah. Penanaman tanaman obat bisa secara vertikultur, ditaman sebagai pagar, ditanam dengan media tanaman merambat, ditanam di bedengan dan pot biasa/gantung. Kamu dapat mengambil banyak manfaat dari tanaman obat yang ditanam. Tanaman toga bisa dijadikan sebagai penanggulangan pertama pengobatan dan sistem pengomatan yang murah dan aman.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 3.27 Budidaya tanaman obat secara veltikultur

(Sumber: http://smantika.blogspot.co.id)
Gambar 3.29 Toga di sekolah

Rangkuman

1. Tanaman obat merupakan jenis tanaman yang sebagian atau seluruh tanamannya digunakan sebagai obat, bahan, atau ramuan obat-obatan.
2. Tanaman obat dapat dimanfaatkan berdasarkan bagian tanamannya, seperti: daun, akar, rimpang, buah, biji, batang, dan bunga.
3. Sarana produksi budi daya tanaman obat meliputi bahan: benih/bibit, media tanam, pupuk (organik dan anorganik), pestisida (alami dan buatan), alat pengolahan tanah, dan perawatan.
4. Tahapan budi daya obat meliputi: pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, perawatan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian OPT) panen, dan pascapanen.
5. Perbanyakan bibit dapat dilakukan dengan cara vegetatif (alami dan buatan) atau generatif.
6. Media tanam yang baik harus memiliki persyaratan: memiliki kemampuan mengikat air dan menyimpan unsur hara dengan baik, memiliki aerasi dan drainase yang baik, tidak menjadi sumber penyakit, memiliki banyak rongga sehingga mampu menyimpan oksigen yang diperlukan untuk proses respirasi.
7. Jenis media tanam berdasarkan komponen penyusunnya, yaitu: media tanam organik (arang sekam, kompos, dan sabut kelapa) dan anorganik (gel, pasir, pecahan batu bata, spons, vermikulit dan perlit).

PENGOLAHAN

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, peserta didik mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman bahan pangan sayuran sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi klasifikasi sayuran, kandungan dan manfaat, teknik pengolahan serta memahami pengertian bahan pangan sayuran yang terdapat di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pengolahan bahan pangan sayuran berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri
4. Membuat, menguji dan mengomunikasikan karya pengolahan bahan pangan sayuran menjadi makanan dan minuman kesehatan sesuai kebutuhan wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan penuh disiplin dan rasa tanggung jawab.

Bab IV

PENGOLAHAN BAHAN PANGAN SAYURAN MENJADI MAKANAN DAN MINUMAN KESEHATAN

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.1 Hasil Pertanian Sayuran Indonesia

Tugas 1

Curah Pendapat

Gambar 4.1 menunjukan sayuran yang ada di Indonesia. Sayuran termasuk menu wajib makanan sehat, karena kandungan yang terdapat dalam sayuran sangat baik dan diperlukan untuk kesehatan tubuh. Mengapa setiap orang disarankan untuk mengonsumsi sayuran setiap hari? Secara umum, kandungan utama apa saja yang terdapat dalam buah? Ungkapkan perasaanmu yang timbul terhadap sayuran yang tumbuh di tanah air Indonesia yang dianugerahkan Tuhan. Sampaikan pendapatmu dalam pembelajaran.

Siapa di antara kamu yang menyukai sayuran? Sayuran biasanya bukan merupakan menu favorit anak-anak. Umumnya anak-anak tidak menyukai sayuran. Hal ini mungkin karena rasanya yang langu dan sedikit tidak enak di mulut dibandingkan buah-buahan yang memiliki rasa manis asam dan menyegarkan. Apalagi jika sayuran dimakan mentah, amat tidak disukai oleh anak-anak maupun remaja.

Untuk mengatasi rasa sayuran yang kurang nikmat tergantung dari cara mengolahnya menjadi makanan yang nikmat dan menarik untuk dikonsumsi. Sebagai contoh sayur bayam sangat disukai oleh anak-anak dan masyarakat secara umum. Akan tetapi, menjadi berbeda jika sayur bayam direbus dan disajikan dengan sambal sebagai lalapan matang. Tidak semua orang terutama anak-anak dan remaja menyukainya. Rasa bayam yang tawar, lembek dan tidak nikmat tidak begitu menarik bagi anak-anak dan remaja. Namun, mengonsumsi sayuran perlu dibiasakan sejak usia dini, karena sudah diakui oleh para peneliti pertanian bahwa sayuran memiliki banyak kandungan dan manfaat bagi kesehatan tubuh kita. Jika kita ingin memiliki tubuh yang prima setiap hari hendaknya mengonsumsi sayuran yang cukup.

Iklim tropis yang dimiliki oleh negara Indonesia sangat menguntungkan untuk tumbuhnya berbagai tanaman sayuran. Indonesia sebagai negara agraris membuat tanaman sayuran dapat tumbuh dengan baik dan dapat menghasilkan beraneka macam jenis sayuran. Kita patut mensyukuri anugerah Tuhan yang tiada tara kepada tanah air Indonesia. Dengan adanya bermacam-macam sayuran dan harga yang murah membuat penduduk Indonesia mampu mengonsumsi sayuran sehingga bisa hidup sehat.

Nutrisi yang terdapat dalam sayuran sangat berkhasiat bagi kesehatan. Menurut pakar kesehatan, orang yang banyak mengonsumsi sayuran membuat tubuh lebih energik, tidak mudah lelah dan lebih sehat. Pada sayuran terkandung banyak nutrisi dan khasiat obat yang baik bagi tubuh. Selain itu, dengan mengonsumsi sayuran kebutuhan serat bagi tubuh dapat terpenuhi. Serat yang terkandung pada sayuran dapat memudahkan proses penyerapan makanan dan melancarkan sistem pencernaan. Sayuran merupakan makanan yang sangat baik bagi orang yang ingin diet secara sehat. Adakah diantara kamu yang memiliki tanaman sayuran di rumah?

Tugas 2

Diskusi Kelompok

Gambar 4.1 merupakan bermacam-macam sayuran yang sering kita temui dan makan. Identifikasilah tanaman sayuran tersebut berdasarkan sifat fisiknya yaitu warna, rasa, aroma, kekerasan, tekstur, dan penampakan. Diskusikan bersama temanmu! Sampaikan dalam pembelajaran. (Lihat Lembar Kerja-2/LK-2)

Lembar Kerja Tugas 2

Nama Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....

Mengidentifikasi Karakteristik Buah-buahan Berdasarkan Hal Berikut

Nama Sayuran	Rasa	Aroma	Kekerasan	Tekstur	Penampakan

Ungkapan perasaan: ....

....

....

....

A. Pengertian Sayuran

Menurut ilmu pertanian, sayuran termasuk tanaman hortikultura. Hortikultura merupakan ilmu pertanian yang berkaitan dengan budidaya sayuran, buah-buahan, tanaman hias dan termasuk tanaman obat-obatan

Pengertian dari sayuran adalah bagian vegetatif dari tumbuhan yang dapat dimakan, baik secara segar maupun melalui pengolahan dengan cara dimasak. Sayuran mempunyai kadar air dan serat yang tinggi

sehingga umumnya mempunyai umur relatif pendek, mudah rusak dan tidak dapat disimpan terlalu lama jika tidak diperlakukan secara khusus. Selain itu, sayuran tidak dapat dipanen setiap saat karena sayuran merupakan tanaman musiman. Tingkat kematangan dari sayuran mempengaruhi sifat fisik sayuran, maka setiap jenis sayuran memiliki sifat fisik yang berbeda mulai dari warna, rasa, aroma, kekerasan, tekstur dan penampakan.

B. Klasifikasi Sayuran

Klasifikasi sayuran dapat ditinjau berdasarkan bagian tanaman yang dapat dimakan dan pigmen yang dikandung.

1. Berdasarkan Bagian Tanaman yang Dimakan

Berdasarkan perkembangbiakannya, organ tumbuhan dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu bagian vegetatif (daun, batang, akar) dan bagian generatif (buah, bunga, biji). Berikut ini klasifikasi sayuran berdasarkan bagian tanaman yang dapat dimakan.

a. Sayuran daun *(leaf vegetables)*

Sayuran daun merupakan jenis sayuran yang dapat dikonsumsi pada bagian daunnya. Sayuran daun dengan kualitas bagus adalah jika bagian daunnya utuh, tidak berlubang dan tidak busuk, serta batang dan daun berwarna segar. Contoh sayuran daun antara lain bayam, kangkung, sawi, kubis, daun kemangi, daun melinjo, daun singkong, pokcay, pohpohan dan *lettuce*/selada.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.2 Sayuran daun sawi dan pohpohan

b. Sayuran batang *(stem vegetables)*

Sayuran batang yang dimanfaatkan adalah bagian batang dari tumbuhan yang terdiri dari buku dan ruas. Buku merupakan tempat menempelnya daun. Memilih sayuran batang yang baik biasanya batang yang masih muda, berwarna cerah, muda dan bersih, serta tidak busuk. Contoh sayuran batang yaitu asparagus, rebung, paku, dan seledri.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.3 Sayuran batang: rebung dan asparagus

c. Sayuran akar *(root vegetables)*

Sayuran akar berupa umbi-umbian, karena umbi merupakan akar menggembung. Sayuran akar banyak mengandung karbohidrat dan berbagai nutrisi sehat lainnya. Sayuran akar yang baik adalah yang sudah berumur cukup, ukurannya besar, tidak tumbuh tunas, dan tidak ada bagian yang membusuk. Contoh sayuran akar yaitu kentang, wortel, lobak, bit, talas, ubi kayu, ubi jalar.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.4 Sayuran akar: lobak dan kentang

d. **Sayuran polong**

Sayuran polong yang dimanfaatkan tidak hanya pada bagian polongnya tetapi kulitnya bisa ikut dimakan juga. Kualitas sayuran polong yang baik biasaya yang muda, biji sayuran tidak menonjol dan kulitnya masih lurus. Warna buah terlihat segar dan tidak ada bagian yang rusak. Yang termasuk sayuran polong antara lain buncis, kapri, kacang panjang, kacang merah dan kedelai.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.5 Sayuran polong: petai dan buncis

e. **Sayuran bunga *(flower vegetables)***

Tanaman sayuran yang berasal dari organ generatif dan yang dimanfaatkan pada bagian bunganya. Sayuran bunga dikatakan memiliki kualitas baik jika bunga/kembang tersusun secara kompak, ukurannya besar, berwarna cerah segar dan tidak ada bagian yang digigit hama. Contoh sayuran bunga yaitu brokoli, kembang kol, kecombrang, dan bunga turi.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.6 Sayuran bunga: brokoli dan kembang kol

f. Sayuran buah *(fruit vegetables)*

Sayuran buah dihasilkan dari penyerbukan dan pertumbuhan yang terjadi pada organ bunga, sehingga yang dimanfaatkan bagian buahnya. Sayuran buah yang memiliki kualitas baik biasanya dengan tingkat umur yang cukup (tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua), berukuran besar dan sayuran buahnya berwarna cerah segar serta tidak ada bagian yang busuk. Contohnya tomat, cabai, paprika, timun, terong, pare, labu siam, jagung dan oyong.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.7 Sayuran buah: tomat dan timun

g. Sayuran umbi batang

Sayuran umbi batang adalah batang yang tumbuh ke dalam tanah, ujung batang membengkak membentuk umbi karena penimbunan makanan. Pada permukaan tanaman umbi batang terdapat daun yang berubah menjadi sisik dan pada ketiak sisik terdapat mata tunas sebagai calon tumbuhan baru. Dalam memilih umbi batang yang baik adalah sayuran umbi sudah cukup umur, berukuran besar, tidak tumbuh tunas dan bagian luar tidak ada yang busuk. Contoh sayuran umbi batang diantaranya singkong, talas, ubi jalar, gadung, gambili, dan umbi bit.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.8 Sayuran umbi batang: talas

h. Sayuran umbi lapis *(bulb vegetables)*

Sayuran umbi lapis sayuran yang tumbuh di bawah permukaan tanah dan menghasilkan lapisan umbi tebal, rimbun, sudah berumur cukup dan menembak di atas tanah. Misalnya bawang merah, bawang putih, bawang bombay, daun bawang/bawang perai dan adas.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.9 Sayuran umbi lapis: bawang bombay dan bawang merah

i. Sayuran jamur *(mushroom)*

Sayuran jamur secara ilmiah bukanlah tumbuhan, tetapi bagian cendawan dapat dimakan sehingga digolongkan sebagai sayuran. Sayuran jamur yang baik adalah yang masih muda, bersih dan tidak ada bagian yang rusak terkena hama atau busuk. Contohnya jamur merang, jamur kancing, jamur tiram dan jamur kuping.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.10 Sayuran umbi batang: talas

2. Berdasarkan Pigmen yang Dikandung

a. **Sayuran berwarna hijau** terbentuk oleh klorofil. Kandungan klorofil pada sayuran hijau dalam suasana asam akan berubah menjadi hijau tua dan dalam suasana basa menjadi hijau terang. Sayuran hijau kaya akan karetenoid yang dapat mengatasi radikal bebas, mengandung berbagai vitamin yaitu A,C, dan K yang bermanfaat bagi pembekuan darah dan pembentukkan tulang.

Selain itu juga mengandung unsur mineral di antaranya zat besi, zat kapur, magnesium dan fosfor. Sayuran berwarna hijau antara lain daun singkong, bayam, kangkung, sayur katuk, seledri, daun melinjo, daun singkong, daun kemangi, daun selada, genjer dan sebagainya

b. **Sayuran berwarna ungu** seperti terong, bawang, bayam ungu, dan paprika ungu mengandung vitamin A, dan kalsium yang tinggi. Sayuran berwarna ungu juga mengandung antosianin, resveratrol dan asam elagik yang bisa menangkap radikal bebas dan mencegah terserang penyakit kanker, diabetes dan serangan jantung.

c. **Klasifikasi sayuran berwarna merah/biru** karena adanya zat anthocyanin yang sensitif terhadap perubahan pH dan dapat larut dalam air. Ketika pH dalam keadaan netral, pigmen berwarna ungu, ketika dalam keadaan asam, pigmen berwarna merah, sedangkan saat terdapat basa, pigmen berwarna biru. Contoh sayuran berwarna merah/biru yaitu kubis merah, bit, tomat, cabe,dan paprika.

d. **Warna kuning/oranye pada sayuran** berasal dari kandungan beta dan alfa karoten yang tidak akan berubah dengan pengolahan atau pH. Zat tersebut dapat berfungsi sebagai penghambat proses penuaan sel-sel dalam tubuh, membantu meremajakan sel-sel tubuh, dan memberikan sistem kekebalan agar tidak mudah terserang penyakit. Sayuran berwarna kuning/oranye adalah ubi jalar, wortel, biji melinjo, dan labu kuning.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.11 Klasifikasi sayuran berdasarkan pigmen yang dikandung

Tugas 3

Menceritakan Pengalaman/Pengetahuan !

Apakah kamu memiliki pengalaman atau pengetahuan dengan penggunaan sayuran dalam kehidupan sehari-hari? Dimanfaatkan sebagai apa dan bagaimana hasil dari penggunaan sayuran tersebut. Ceritakan pengalaman kamu dalam pembelajaran.

C. Kandungan dan Manfaat Sayuran

Indonesia memiliki kekayaan tanaman sayuran yang beraneka macam. Kita patut bersyukur atas karunia yang diberikan Tuhan pada bangsa Indonesia. Setiap tanaman sayuran memiliki kandungan dan manfaat yang berbeda-beda. Sayuran sangat baik untuk kesehatan tubuh karena kandungan serat yang tinggi serta nutrisi lainnya. Berikut ini kandungan dan manfaat dari beberapa sayuran.

1. Kangkung

Sayur kangkung banyak terdapat di negara tropis dan subtropis. Ada dua varietas sayur kangkung yaitu kangkung darat dan kangkung air. Jenis kangkung yang biasanya digunakan adalah kangkung darat karena proses budidayanya lebih mudah, dapat dilakukan di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Sayur kangkung sangat mudah tumbuh di tanah lembab karena media hidupnya di air.

Cita rasanya yang nikmat, daunnya yang lembut dan pengolahannya yang mudah menjadi berbagai macam menu membuat sayuran kangkung banyak disukai masyarakat. Daun dan batang ujung kangkung yang masih muda bisa dimakan mentah atau dimasak tumis hanya dengan bawang putih dan sedikit garam. Selain sayuran yang enak rasanya, sayur kangkung juga kaya kandungan nutrisi dan manfaat.

Kangkung memiliki kandungan vitamin A yang sangat tinggi berguna sebagai antioksidan untuk menangkal serangan radikal bebas pada kornea mata, serta mengandung beta karotin yang menjaga mata agar tetap sehat. Selain itu, kangkung mengandung vitamin C lebih tinggi daripada buah-buahan yang dapat menangkal serangan virus flu dan sariawan.

Kangkung mengandung zat besi yang baik untuk menambah hemoglobin, bermanfaat mencegah dan mengurangi anemia, mengandung serat untuk mengatasi sembelit, dan ekstrak sayur kangkung baik untuk penyerapan kadar gula di dalam tubuh dan menghambat proses kenaikan kadar gula di dalam darah (diabetes melitus). Apabila kita sulit tidur dengan mengonsumsi kangkung bisa tidur pulas karena mengandung unsur sedatif yang berfungsi sebagai obat tidur alami.

2. Jagung

Jagung mempunyai berbagai khasiat bagi kesehatan kita. Jagung memiliki banyak serat sehingga dapat memperbaiki saluran pencernaan, mencegah wasir, sembelit, dan juga menurunkan tingkat risiko kanker usus besar. Antioksidan yang terkandung di dalamnya bisa membantu merawat kulit agar tetap awet muda. Jagung kaya akan mineral, memiliki kandungan zat besi, magnesium, serta fosfor yang tinggi yang sangat dibutuhkan oleh tulang agar tetap sehat dan bisa meningkatkan fungsi ginjal. Asam folat (vitamin B9) yang tinggi pada jagung dapat mencegah anemia, baik untuk wanita hamil karena dapat mencegah bayi kekurangan berat badan dan cacat lahir. Kandungan karotenoid, vitamin C, dan juga bioflavonoids yang terdapat di dalam jagung manis dapat membantu untuk menjaga jantung tetap sehat dengan cara mengendalikan kadar kolesterol di dalam darah serta meningkatkan sirkulasi darah di dalam tubuh.

3. Wortel

Wortel *(daucus carota)* seringkali dikatakan sebagai buah karena banyak orang memakannya secara mentah, seperti buah yang dikupas kulitnya, dicuci lalu dimakan. Wortel dengan rasanya yang manis amat disukai anak-anak jika dibuat sayur sop. Wortel bagian akar/umbi yang dimakan dan umumnya bewarna oranye agak kemerahan. Ini menandakan wortel kaya akan kandungan betakaroten (vitamin A). Zat gizi ini sangat baik untuk kesehatan mata dan kulit. Wortel juga mengandung vitamin C yang cukup tinggi sehingga membuatnya memiliki sifat antioksidan tinggi. Selain itu, wortel juga mengandung asam folat, kalsium, mangan, fosfor, kromium, zat besi, dan seng, serta serat. Kandungan wortel yang amat kaya ini menjadikan wortel sangat dianjurkan oleh ahli kesehatan untuk menambahkan wortel dalam konsumsi harian. Banyak manfaat yang bisa dirasakan tubuh bila membiasakan mengonsumsi wortel. Berikut ini beberapa manfaat wortel.

a. Dapat mengatasi sembelit dari kandungan serat wortel yang dapat menaikkan volume feses sehingga memperlancar buang air besar.
b. Dapat menyehatkan kulit jika rajin makan wortel setiap hari. Kulit kering secara perlahan-lahan akan tampak sehat dan cemerlang.
c. Dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena kandungan vitamin yang terdapat pada wortel, juga mempercepat penyembuhan luka dan peradangan yang disebabkan oleh virus
d. Dapat mengatasi hipertensi, jika rutin meminum air wortel setiap harinya.
e. Dapat menjaga kesehatan gigi jika suka mengunyah wortel mentah-mentah,
f. Dapat menghilangkan plak dari gigi, mencegah perdarahan pada gusi dan memelihara gigi agar tetap sehat dan kuat.
g. Menurunkan resiko stroke dan kanker.

4. Bayam

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.12 Kangkung, jagung, wortel dan bayam

Bagian bayam yang dikonsumsi adalah daunnya. Bayam memiliki daun lebar dan berwarna hijau cerah. Sayur bayam sangat digemari oleh anak-anak, anak muda, dan orang tua. Menurut hasil penelitian, bayam memiliki banyak kandungan dan manfaat bagi kesehatan. *Flavonoid* dalam bayam memiliki sifat antioksidan dan antikanker. Bayam mengandung vitamin K yang tinggi dan mineral lainnya seperti magnesium, seng, tembaga, dan fosfor. Kandungan mineral-mineral tersebut bermanfaat untuk melindungi pengeroposan tulang dan menguatkan tulang. Vitamin K pada bayam juga berperan menjaga kesehatan fungsi otak dan sistem syaraf. Magnesium dalam bayam membantu dalam menjaga tekanan darah normal. Vitamin C dengan sifat alkalinitas dalam bayam memberikan manfaat anti inflamasi dan peningkatan sistem kekebalan tubuh. Bayam sangat bermanfaat bagi kecerdasan otak dan menjaga kesehatan mata karena mengandung karetenoid.

Setelah mempelajari pengetahuan tentang pengertian sayuran, klasifikasi sayuran dan kandungan dan manfaat sayuran, apa kesan yang timbul dalam pikiranmu? Masihkah kamu tidak menyukai sayuran? Kandungan dan manfaat yang berlimpah dalam sayuran yang diberikan Tuhan kepada manusia harus di syukuri. Kita perlu melestarikan budidaya sayuran dan mengolahnya bahan makanan sebagai sehari-hari. Mulailah mengkonsumsi olahan pangan sayuran dari sekarang.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.13 Olahan pangan sayuran: sayur asem, sayur pare, pepes jamur, dan keripik bayam

Tugas 4

Perhatikan gambar di atas!

Gambar 4.13 merupakan bermacam-macam olahan pangan dari bahan sayuran yang ada di Indonesia. Perhatikan secara saksama empat gambar olahan pangan tersebut di atas. Apa nama olahan pangan, bahan sayuran yang digunakan, dan teknik pengolahan pangan apa saja yang digunakan. Diskusikan bersama temanmu! Sampaikan dalam pembelajaran. (Lihat Lembar Kerja Tugas 4)

Lembar Kerja Tugas 4

Nama Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....

Mengobservasi gambar produk olahan pangan sayuran berupa makanan dan minuman menurut nama olahan pangannya, bahan sayuran yang digunakan, dan teknik pengolahan pangan yang digunakan.

Nama olahan pangan	Bahan sayuran yang di gunakan	Teknik pengolahan pangan yang digunakan

Ungkapan perasaan: ....
....
....

INFO

Sayuran apabila dimakan mentah maka kita akan mendapatkan kandungan nutrisi dari bahan sayuran tersebut dan sangat baik bagi kesehatan kita. Namun tidak semua jenis sayuran enak dikonsumsi secara mentah. Sayuran yang disajikan dengan proses pengolahan akan mengurangi kandungan nutrisinya. Maka dalam mengolah bahan pangan sayuran sebaiknya proses pemasakannya tidak usah terlalu lama, agar kandungan nutrisinya tidak berkurang terlalu banyak atau hilang.

D. Teknik Pengolahan Pangan

Pengolahan bahan pangan sayuran menggunakan teknik yang sama dengan pengolahan bahan pangan buah. Di sini akan diuraikan secara singkat teknik dasar pengolahan pangan yang dibedakan menjadi 2 yaitu, teknik pengolahan makanan panas basah *(moist heat)* dan teknik pengolahan panas kering *(dry heat cooking)*.

1. Teknik Pengolahan Pangan Panas Basah (*Moist Heat*)

Teknik ini merupakan suatu pengolahan bahan makanan dengan menggunakan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Berikut ini yang termasuk teknik pengolahan pangan panas basah.

a. Teknik Merebus *(Boiling)*

Suatu cara mengolah bahan makanan dalam cairan yang sudah mendidih. Cairan yang digunakan di antaranya berupa air, kaldu, dan susu.

b. Teknik Merebus Menutup Bahan Pangan (*Poaching)*

Cara memasak bahan makanan dalam bahan cair sebatas menutupi bahan makanan yang direbus dengan api kecil di bawah (titik didih 92° - 96° C). Bahan makanan yang digunakan biasanya berupa bahan pangan yang lunak atau lembut dan tidak memerlukan waktu lama dalam memasaknya seperti buah-buahan, sayuran, telur, dan ikan.

c. Teknik Merebus dengan Sedikit Cairan *(Braising)*

Teknik merebus bahan makanan dengan sedikit cairan, (kira-kira setengah dari bahan yang akan direbus) dalam panci tertutup dengan api dikecilkan secara perlahan-lahan. Cara ini sama untuk menyetup bahan makanan agar aroma yang keluar menyatu dengan cairan bahan makanan dan menjadi lebih lunak.

d. Teknik Menyetup/Menggulai *(Stewing)*

Mengolah bahan makanan dengan cara menumis bumbu lebih dahulu, dan dilanjutkan dengan merebusnya dengan sedikit cairan dengan api sedang. Penggunaan api sedang dan dalam waktu yang sedikit lama dimaksudkan agar aroma dari bahan masakan keluar dengan sempurna.

e. Teknik Mengukus *(Steaming)*

Teknik memasak bahan makanan dengan uap air mendidih. Sebelum mengukus bahan makanan alat pengukus yang sudah berisi air harus dipanaskan terlebih dahulu hingga mendidih dan mengeluarkan uap, baru masukkan bahan makanan pada alat pengukus. Efek dari teknik ini ialah menjadikan makanan lebih lunak dan lembut, serta nilai gizi bahan makanan tidak banyak yang hilang karena tidak bersentuhan langsung dengan air.

f. Teknik Mendidih *(Simmering)*

Teknik memasak bahan makanan dengan saus atau bahan cair lainnya yang dididihkan dahulu, baru api dikecilkan di bawah titik didih dan direbus lama hingga muncul gelembung–gelembung kecil pada permukaannya. Teknik ini biasanya digunakan untuk membuat kaldu yang mengeluarkan ekstrak dari daging yang direbus.

g. Teknik Mengetim

Teknik memasak bahan makanan dengan menggunakan dua buah panci yang berbeda ukuran di mana salah satu panci lebih kecil.

2. Teknik Pengolahan Pangan Panas Kering *(Dry Heat Cooking)*

Teknik mengolah makanan tanpa bantuan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Yang termasuk teknik pengolahan pangan panas kering, sebagai berikut.

a. Teknik Menggoreng dengan Minyak Banyak *(Deep frying)*

Cara memasak bahan makanan dengan menggunakan minyak/ lemak yang banyak hingga bahan makanan benar–benar terendam sehingga memperoleh hasil yang kering *(crispy)*. Teknik ini dapat digunakan untuk berbagai bahan makanan termasuk buah, sayuran, daging dan unggas, serta ikan.

Pada metode kering ini, karena dipanaskan dalam suhu tinggi, akan terjadi perubahan tekstur, warna, dan rasanya. Pada proses pengolahan dengan metode *deep frying* ini beberapa kandungan gizi akan rusak, tetapi kandungan energinya akan tinggi karena mengandung lemak. Kandungan vitamin biasanya lebih sedikit yang hilang.

b. Teknik Menggoreng dengan Minyak Sedikit *(Shallow frying)*

Suatu proses menggoreng yang dilakukan dengan cepat dalam minyak goreng yang sedikit pada wajan datar dengan bahan hanya satu kali dibalik. Dengan teknik ini bahan makanan tidak akan menjadi terlalu matang, asam amino yang terdapat pada bahan makanan akan tetap, meskipun protein akan menyusut, dan juga akan kehilangan beberapa jenis vitamin B.

c. Teknik Menumis *(Sauteing)*

Teknik memasak dengan menggunakan sedikit minyak olahan yang dikerjakan dalam waktu sebentar dan cepat, diaduk-aduk, serta ditambah sedikit cairan sehingga sedikit berkuah/basah. Biasanya cairan yang ditambahkan adalah saus, cream, dan sejenisnya yang dimasukkan pada saat terakhir proses pemasakan. Sebelum menumis hendaknya potongan/irisan bahan makanan dipersiapkan terlebih dahulu. Gunakan minyak zaitun atau minyak kanola yang mengandung minyak sehat dan membantu menurunkan kadar kolesterol berbahaya.

d. Teknik Memanggang *(Baking)*

Teknik pengolahan bahan makanan di dalam oven dengan panas dari segala arah tanpa menggunakan minyak atau air.

e. Teknik Membakar *(Grilling)*

Teknik mengolah makanan di atas lempengan besi panas *(gridle)* atau diatas pan dadar (teflon) yang diletakkan di atas perapian langsung. Suhu yang dibutuhkan untuk *grill* sekitar 292ºC. *Grill* juga dapat dilakukan diatas bara langsung dengan jeruji panggang atau alat bantu lainnya. Dalam teknik ini, perlu diberikan sedikit minyak baik pada makanan yang akan diolah maupun pada alat yang digunakan. Kegosongan merupakan ciri khas dari makanan yang di-*grilled*.

3. Teknik Pengolahan Pangan Lainnya

a. Menghaluskan

Membuat bahan pangan menjadi halus dengan bantuan alat blender, parutan, maupun dengan cara diulek.

b. Mencampur

Menyatukan bahan pangan menjadi tercampur rata.

c. Menyaring/Memeras

Membuat bahan menjadi halus dengan alat penyaringan baik dari saringan kawat atau kain penyaring supaya diperoleh cairan yang jernih.

d. Tidak dimasak

Bahan pangan ada yang dapat dimakan mentah (*raw food*). Umumnya buah dan sayuran dimakan tanpa dimasak. Cara ini yang paling sehat karena kandungan vitamin, mineral, serat, dan enzim dalam sayuran dan buah tidak akan hilang.

Selain teknik di atas ada teknik pengolahan yang lain seperti teknik mengasap, mengetim, dan menyangrai. Perbedaan pada teknik dan cara atau proses pengolahan pangan di Nusantara maupun seluruh dunia mencerminkan faktor-faktor sosial, ekonomi, agama, agrikultur, dan estetika yang dianut dan yang memengaruhinya.

Tugas 5

Observasi/Studi Pustaka

Amati lingkunganmu!

1. Tentukan makanan dan minuman berbahan sayuran khas daerahmu yang akan kamu observasi.
2. Teliti bahan sayuran dan teknik pengolahan yang digunakan pada makanan dan minuman tersebut.
3. Amati bagaimana cara pengolahan/pembuatan makanan dan minuman tersebut.
4. Cari informasi bagaimana latar belakang atau sejarah keberadaan minuman tersebut?
5. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerja sama dan toleransi dengan teman kelompokmu.
6. Jika tidak bisa observasi, carilah dari buku sumber. Perhatikan tata tertib saat melakukan studi pustaka di perpustakaan! (Lihat LK-5)

Lembar Kerja Tugas 5

Nama Anggota Kelompok : ....

Laporan Pembuatan Karya

1. **Perencanaan**
   (identifikasi kebutuhan, alasan, dan ide/gagasan)
2. **Pelaksanaan**
   1. Persiapan (yaitu merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, presentasi rancangan dan rencana kerja)
   2. Proses Pembuatan (yaitu pemotongan bahan, mencampur, dan mengolah bahan)
3. **Penyajian/Pengemasan**
   (Penataan dan pengemasan)
4. **Evaluasi**
   (Analisis/evaluasi produk dari guru, teman dan penjualan produk)

E. Pembuatan Pengolahan Bahan Pangan Sayuran Menjadi Makanan dan Minuman Kesehatan

Agar suatu produk pengolahan berhasil dengan baik maka perlu memperhatikan tahapan/proses pembuatan pengolahan pangan, yang meliputi perencanaan, pelaksanaan pembuatan, penyajian/ pengemasan dan evaluasi. Mengapa? Agar dapat dihasilkan karya pengolahan yang sesuai kegunaan, nyaman dalam rasa, tepat dalam pengolahan, memiliki nilai estetis dalam penyajian maupun kemasan, dan aman bagi kehidupan manusia. Adapun, apabila diaplikasikan ke dalam sebuah contoh tahapan pembuatan makanan dan minuman berbahan sayuran, sebagai berikut:

1. Tahapan Pengolahan Bahan Pangan Sayuran Menjadi Makanan

a. Perencanaan

1) Identifikasi Kebutuhan

Pada minggu pagi ini hujan deras tiada henti. Udara dingin dan perut terasa lapar. Bahan pangan dilemari es ada sedikit wortel,

kentang, buncis, kubis dan daun bawang. Makanan apa yang nikmat dihari yang dingin ini?

2) **Ide/gagasan**

Tercetus ide untuk membuat makanan "Sayur sop" agar dapat menghangatkan tubuh dan bersemangat mengisi hari libur ini.

b. Pelaksanaan

1) Persiapan

- Mempersiapkan bahan pembuatan sayur sop.
- Mencuci peralatan yang dibutuhkan sebelum digunakan.

a) Bahan-Bahan

Bahan sayuran yang diperlukan untuk pembuatan sayur sop yaitu buncis, wortel, kentang, kubis, daun bawang, seledri, ceker ayam sebagai kaldu, dan air. Bahan bumbu yang diperlukan garam, gula, merica, bawang merah, dan bawang putih. Bumbu digunakan secukupnya.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.14 Bahan-bahan pembuatan sayur sop.

b) Alat

Alat yang diperlukan kompor, panci, talenan, teko air, baskom, sendok sayur, sendok makan besar atau kecil, ulekan batu, dan pisau.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.15 Alat pembuatan sayur sop

2) Proses Pembuatan

a) Cuci semua bahan dengan bersih.

b) Bersihkan kulit halus wortel, potong ujung dari sayur buncis, kupas kulit kentang dan potong bagian yang kotor dari kubis. Selanjutnya bersihkan daun bawang, daun seledri, kupas bawang merah dan bawang putih.

c) Potong semua sayuran sesuai keinginan dan taruh dalam baskom/piring.

d) Iris tipis bawang merah sedikit untuk ditumis agar sayur sop beraroma harum.

e) Bersihkan ceker ayam dengan memotong kuku ceker dan membuang bagian kulit ceker yang keras.

f) Didihkan air dalam panci secukupnya.

g) Ulek bumbu bawang merah dan bawang putih yang telah dipotong, dan garam.

h) Masukkan ceker ayam kedalam air mendidih.

i) Tumis irisan bawang merah hingga sedikit kekuningan.
j) Kemudian masukkan bumbu ulek dan tumis hingga berubah warna dan harumnya tercium. Tambahkan dua sendok makan air agar bumbu tidak gosong. Taruh tumisan bumbu pada piring kecil.

k) Masukkan tumisan bumbu pada panci kaldu ceker dan aduklah.
l) Masukkan sayuran satu persatu, dimulai dari bahan yang keras yaitu kentang setelah setengah matang masukkan wortel, buncis dan terakhir kubis. Aduk hingga tercampur semua bahan.

m) Kemudian masukkan garam dan gula, daun bawang serta seledri potong. Masak selama dua sampai tiga menit dan aduklah hingga tercampur semua bahan sayuran. Sayur sop matang.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.16 Proses pembuatan sayur sop

c. Penyajian dan Pengemasan

1) Penyajian sayur sop diletakkan pada mangkuk.

2) Pengemasan sayur sop dengan menggunakan mangkok kertas tahan panas yang disusun bertingkat dengan wadah plastik untuk nasi.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.17 Penyajian dan pengemasan sayur sop

d. Evaluasi

Di akhir pembuatan pengolahan bahan pangan sayuran menjadi sayur sop ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan makananmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan jika akan membuat makanan olahan bahan pangan sayuran menjadi makanan di waktu yang akan datang.

Perhatikan Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

1. Gunakan celemek. Ikat rambutmu jika panjang dan gunakan topi koki atau topi apa saja agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja.
2. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan sarung tangan plastik jika ada.
3. Hati-hatilah dalam bekerja baik saat menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
4. Jaga kebersihan, kerapihan, dan kerja sama saat membuat olahan makanan dan minuman.

Info

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan minuman kesehatan dari bahan pangan sayuran, antara lain:

1. Pilihlah sayuran yang masih segar dan kulit/daunnya masih mulus agar kandungan vitaminnya masih utuh.
2. Sayuran perlu dikupas dan dicuci bersih agar aman dikonsumsi untuk menghilangkan pestisida.
3. Agar bau langu dan rasa yang kurang enak dari sayuran hilang berikan tambahan jeruk lemon. Misalnya, untuk membuat jus dari 5 batang wortel, tambahkan air perasan ½ jeruk lemon. Kita juga dapat menambahkan buah nanas untuk menghilangkan bau atau rasa langu jus sayuran karena buah nanas yang mencolok dapat membuat nikmat. Untuk pemanis rasa jus sayur, gunakan madu agar nikmatnya jus sayuran makin sempurna.
4. Perhatikan kondisi dan kebersihan gelas dan pisau blender. Jika gelas blender kotor sebaiknya dibersihkan dulu. Apabila pisau blender sudah berkarat sebaiknya blender jangan digunakan karena akan menyebabkan penyakit.
5. Perhatikan komposisi takaran bahan campuran jus buah, sayuran, dan bahan pemanis agar sesuai dengan tujuan pencegahan atau pemeliharaan kesehatan tubuh.

2. Tahapan Pengolahan Bahan Pangan Sayuran Menjadi Minuman Kesehatan

Berikut ini contoh tahapan pembuatan minuman kesehatan "jus wortel tomat".

a. Perencanaan

1) Identifikasi Kebutuhan

Siswa belajar terus-menerus dalam menghadapi ujian akhir semester yang menyebabkan kelelahan pada mata.

2) Perencanaan fisik

Gagasan yang tercetus adalah membuat minuman kesehatan untuk melindungi mata karena lelah dan mencegah mata minus yaitu "jus wortel dan tomat".

b. Pelaksanaan

1) Persiapan

Membeli wortel dan tomat di pasar pada pagi hari agar mendapatkan sayuran yang masih segar. Mencuci peralatan yang dibutuhkan sebelum digunakan untuk membuat jus.

a) Bahan

Bahan yang diperlukan yaitu wortel dan tomat (2:1), madu atau gula secukupnya, es batu atau air matang secukupnya.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.18 Berbagai bahan pembuatan minuman kesehatan jus wortel-tomat

b) Alat:

Alat yang diperlukan antara lain talenan, pisau, blender, saringan dan sendok. Untuk penyajian diperlukan gelas kaca, sedangkan untuk pengemasan dapat menggunakan gelas plastik lengkap dengan tutupnya.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.19 Alat-alat pembuatan minuman kesehatan

2) Proses Pembuatan

a) Pengupasan dan pencucian bahan

(1) Kupas wortel menggunakan pisau.

(2) Cuci bersih wortel dan tomat.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.20 Pengupasan dan pencucian bahan pembuatan minuman kesehatan

(3) Pembuatan jus wortel-tomat:

(4) Potong wortel dan tomat agar lebih cepat hancur

(5) Masukkan wortel dan tomat potong, serta es batu ke dalam gelas blender.

(6) Tutup gelas blender, pasang kabel listrik blender pada stop kontak listrik, lalu tekan tombol untuk menghidupkan blender. Biarkan blender bekerja selama 2 menit, kemudian matikan mesin blender. Tuang jus wortel-tomat pada gelas saji.

(7) Apabila ingin mendapatkan jus tanpa serat, kita dapat menyaringnya dan menekan ampas wortel-tomat dengan sendok sehingga hanya tersisa jus murni tanpa ampas.

(8) Sesuai selera beri gula atau madu secukupnya dan diaduk sampai tercampur rata.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.21 Proses pembuatan minuman kesehatan jus wortel-tomat

c. Penyajian/Pengemasan

- Untuk penyajian, tempatkan pada gelas panjang dengan sedotan atau bulat pendek yang cantik. Siapkan es batu di piring kecil jika ingin dingin.

- Untuk pengemasan, tuanglah ke dalam gelas bisa dibawa pulang.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.22 Pengemasan dan Penyajian minuman kesehatan jus tomat-wortel

d. Evaluasi

Di akhir pembuatan pengolahan bahan pangan sayuran menjadi minuman kesehatan jus wortel-tomat, jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan saat akan membuat minuman jus lagi.

Bagaimana menurutmu pembuatan minuman kesehatan jus wortel tomat? Mudah tidak? Selain jus stroberi mudah dan nikmat, jus wortel tomat kaya akan manfaat. Coba cari tahu manfaat jus wortel jika dikonsumsi secara rutin. Setelah kamu mengetahui manfaatnya, ungkapkan perasaanmu terhadap Tuhan Sang Pencipta Alam.

Perhatikan Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

1. Gunakan celemek. Ikat rambutmu jika panjang dan gunakan topi koki agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja.
2. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan sarung tangan plastik jika ada.
3. Hati-hatilah dalam bekerja baik saat menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
4. Jaga kebersihan, kerapihan, dan kerja sama saat membuat olahan makanan dan minuman.

F. Penyajian dan Kemasan

Penyajian ataupun kemasan memegang peranan penting dalam usaha makanan cepat saji. Selain rasa dan penyajian, kemasan akan menjadi daya tarik konsumen agar menjadi pelanggan. Biasanya makanan tradisional tertentu disajikan atau dikemas dengan menggunakan bahan kemasan yang terbuat dari tanah liat, buluh bambu, maupun daun-daunan. Misalnya, gudeg dikemas dengan kendil yang terbuat dari tanah liat; minuman legen menggunakan legen sebagai kemasan; ketupat dikemas daun kelapa, kue-kue tradisional dikemas dengan daun pisang maupun daun jagung; nasi bungkus dikemas dengan daun pisang, dan sebagainya.

(Sumber: Dok Kemdikbud, http://iwok.blogspot.com, http://mahadhifa-twekzlibz.blogspot.com, http://inforesep.com)

Gambar 4.23 Penyajian dan pengemasan tradisional yaitu ketupat dibungkus daun kelapa, gudeg kendil, lemper dibungkus daun pisang, dan lepet jagung dibungkus dengan kulit jagung

Adapun tempat penyajian ataupun kemasan untuk minuman telah ada di subbab sebelumnya. Wadah kemasan untuk makanan yang biasa digunakan masyarakat terbuat dari kertas, plastik, ataupun styrofoam. Kreativitas dan inovasi dalam menciptakan wadah kemasan sangat dibutuhkan untuk suatu usaha kuliner yang semakin berkembang saat ini. Di bawah ini contoh kemasan dengan bahan modifikasi antara kertas dan plastik, serta bertingkat seperti rantang.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.24 Kemasan olahan pangan seperti rantang dari bahan modifikasi kertas dan plastik

Bisnis kuliner makanan dan minumun bertebaran di berbagai tempat karena merupakan bisnis ini memberikan prospek menguntungkan. Agar calon pelanggan tertarik untuk membeli, olahan pangan yang dijual perlu kiranya memperhatikan tips berikut ini.

1. Usahakan tata cara penyajian dan wadah kemasan produk pangan olahan menarik, seunik mungkin, dan sesuai dengan keinginan konsumen.
2. Buatlah produk pangan yang tidak merusak nutrisi bahan dan kesegaran bahan makanan.
3. Gunakan strategi dan cara penjualan yang tepat.

Tugas 6

Pembuatan Pengolahan Pangan (Tugas Kelompok/Individual)

1. Buatlah sebuah makanan dan minuman dari bahan sayuran hasil kreasimuatau produk pengolahan pangan khas daerahmu.
2. Tuliskan semua tahapan pembuatan makanan dan minuman dari bahan sayuran kreasimu secara lengkap dan menarik. Misalnya, bahan dan alat yang digunakan, proses pembuatannya, kemasan maupun penyajiannya.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja, keselamatan kerja, kebersihan, dan bekerjasamalah dengan teman sekelompokmu.
4. Pada akhirnya, produk tersebut dirasakan oleh teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan guru terhadap olahan pangan hasil buatan dan kreasi kamu sebagai bahan untuk refleksi/evaluasi diri. (lihat Lembar Kerja Tugas-6)

Lembar Kerja Tugas 6

Nama Anggota Kelompok : ....

Laporan Pembuatan Karya

1. **Perencanaan**
   (identifikasi kebutuhan, alasan, dan ide/gagasan)

2. **Pelaksanaan**
   a) Persiapan (yaitu merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, presentasi rancangan dan rencana kerja)
   b) Proses Pembuatan (yaitu pemotongan bahan, mencampur dan mengolah bahan)

3. **Penyajian/Pengemasan**
   (Penataan dan pengemasan)

4. **Evaluasi**
   (Analisis/evaluasi produk dari guru, teman dan penjualan produk)

Evaluasi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas

Dalam mempelajari pengolahan pangan dari bahan sayuran menjadi makanan dan minuman ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan, tentang hal-hal berikut.

1. Keragaman sayuran yang ada di Indonesia.
2. Kunjungan pada lingkungan sekitar atau melalui sumber/ referensi bacaan tentang penelitian olahan pangan makanan dan minuman dari bahan sayuran yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam meneliti pengolahan pangan makanan dan minuman dari bahan sayuran (mulai dari perencanaan, persiapan, dan pembuatan) secara mandiri.
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial.

Rangkuman

1. Sayuran adalah bagian vegetatif dari tumbuhan yang dapat dimakan baik secara segar maupun melalui pengolahan dengan cara dimasak.
2. Tingkat kematangan sayuran mempengaruhi sifat fisik sayuran, maka setiap jenis sayuran memiliki sifat fisik yang berbeda mulai dari warna, rasa, aroma, kekerasan, tekstur dan penampakan.
3. Klasifikasi sayuran dapat ditinjau berdasarkan bagian tanaman yang dapat dimakan dan pigmen yang dikandung.
4. Klasifikasi sayuran berdasarkan bagian tanaman yang dapat dimakan, meliputi sayuran daun *(leaf vegetables)*, sayuran batang *(stem vegetables)*, sayuran akar *(root vegetables)*, sayuran polong, sayuran bunga *(flower vegetables)*, sayuran buah *(fruit vegetables)*, sayuran umbi batang, sayuran umbi lapis *(bulb vegetables)*, dan sayuran jamur *(mushroom)*.

5. Klasifikasi sayuran berdasarkan pigmen yang dikandung yaitu sayuran berwarna hijau, ungu, merah/biru, dan kuning/oranye.
6. Setiap tanaman sayuran memiliki kandungan dan manfaat yang berbeda-beda. Pada umumnya sayuran mengandung air dan serat yang tinggi serta berbagai kandungan nutrisi lainnya.
7. Sayuran apabila dimakan mentah maka kandungan nutrisinya dapat diperoleh secara utuh. Berbeda dengan mengonsumsi sayuran dengan melalui proses pengolahan, maka akan mengurangi kandungan nutrisinya.
8. Mengolah bahan pangan sayuran sebaiknya proses pemasakannya jangan terlalu lama, agar kandungan nutrisinya tidak berkurang terlalu banyak atau hilang.
9. Agar bau *langu* dan rasa yang kurang enak dari sayuran hilang berikan tambahan jeruk lemon, nanas atau apel.
10. Selain rasa dan penyajian, kemasan akan menjadi daya tarik konsumen agar menjadi pelanggan. Biasanya makanan tradisional tertentu disajikan atau dikemas dengan menggunakan bahan kemasan yang terbuat dari tanah liat, buluh bambu, maupun daun-daunan.

Peta Materi V

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, peserta didik mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman bahan pangan hasil samping sayuran sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi karakteristik, kandungan dan manfaat, teknik pengolahan serta memahami pengertian bahan pangan hasil samping sayuran yang terdapat di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pengolahan bahan pangan hasil samping sayuran menjadi produk pangan berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri
4. Membuat, menguji dan mengomunikasikan karya pengolahan bahan pangan sayuran menjadi produk pangan sesuai kebutuhan wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan penuh disiplin dan rasa tanggung jawab.

Bab

V

PENGOLAHAN BAHAN PANGAN HASIL SAMPING SAYURAN MENJADI PRODUK PANGAN

(Sumber: **http://www.cuteabis.com**, https://beureunuen.wordpress.com, http://www.nuansapagi.com,)

Gambar 5.1 Bahan Pangan Sayuran

Tugas 1

Curah Pendapat!

Gambar 5.1 adalah gambar sayuran yang biasa kita konsumsi. Menurutmu bagian mana dari sayuran tersebut yang dikatakan hasil samping? Apakah kamu pernah memanfaatkan hasil samping dari sayuran tersebut? Jika pernah memanfaatkan, dimanfaatkan sebagai apa hasil samping dari sayuran tersebut. Bagaimana perasaanmu terhadap pemberian Tuhan pada umat manusia berupa tanaman sayuran yang kaya manfaat? Sampaikan pendapat dan ungkapan perasaanmu dalam pembelajaran.

Sebagai makhluk ciptaan Tuhan, tentu kita berpikir betapa Tuhan menciptakan berbagai macam pangan untuk manusia sebagai karunia yang sangat luar biasa. Manusia diciptakan oleh Tuhan pun dengan kesempurnaan jasmani dan rohani untuk dapat hidup dengan menggunakan kemampuan berpikirnya dan bekerja dengan kekuatan dan kelengkapan jasmani. Sungguh karunia yang patut kita syukuri dan kita manfaatkan dalam menjalani kehidupan ini.

Salah satu caranya adalah dengan mengolah sumber daya alam berupa hasil pangan sayuran. Dengan kemampuan berpikirnya para ahli pertanian menemukan manfaat dan kandungan pada berbagai macam bahan pangan sayuran bagi kesehatan dan kebutuhan variasi olahan pangan. Mengolah hasil pangan sayuran sangatlah menarik dan menyenangkan. Kamu telah mempelajari pengolahan bahan pangan sayuran menjadi berbagai olahan minuman dan makanan yang sangat menggugah selera.

Pada bab ini kamu akan mempelajari hasil samping dari sayuran menjadi olahan produk pangan. Biasanya saat kita mengolah bahan pangan sayuran ada banyak bagian sayuran yang tidak digunakan atau dibuang. Kita seringkali hanya menggunakan bagian dari bahan pangan sayuran yang umumnya dikonsumsi oleh manusia. Banyak hasil samping dari sayuran dapat bermanfaat menjadi olahan produk pangan. Tidak semua hasil samping dari sayuran tidak bermanfaat. Saat mengolah bahan pangan, seringkali kita membuang batang/tangkai, kulit, maupun daun bagian luar dari sayuran. Padahal menurut para para ahli pertanian dan saintis, ditemukan kandungan nutrisi dan bermanfaat untuk kesehatan manusia. Bahkan kadang bagian sayuran yang dibuang tersebut paling mengandung vitamin. Bagian sayuran yang dianggap tidak bisa dimakan itu sebenarnya kaya khasiat dibandingkan bagian bahan pangan utama dari sayuran.

Dengan memanfaatkan hasil samping sayuran seperti batang/tangkai, kulit, maupun daun bagian luar dari sayuran dapat membantu masyarakat atau komunitas dan lingkungan dengan program daur ulang. Penerapan program daur ulang atau sistem reuse, reduce dan recycle menjadi salah satu solusi dalam menjaga lingkungan di sekitar kita yang murah dan mudah untuk dilakukan. Manusia sebagai makhluk yang paling unggul di dalam lingkungan merupakan pihak yang selalu memanfaatkan lingkungan hidupnya, memiliki kemampuan untuk berkreasi dan mengkonsumsi berbagai sumber daya alam bagi kebutuhan hidupnya, salah satunya untuk pemenuhan kebutuhan pangan.

Dengan memanfaatkan bahan pangan hasil samping dari sayuran kita memperolah banyak manfaat antara lain, mengurangi (reduce) segala sesuatu

yang mengakibatkan sampah, memperoleh manfaat nutrisi bagi kesehatan tubuh dan sebagai penunjang kebutuhan ekonomi keluarga. Untuk itu perlu adanya kesadaran dari masyarakat untuk mencegah peningkatan kerusakan lingkungan ini. Oleh karena itu, cobalah untuk memanfaatkan hasil samping sayuran sebagai bahan pangan yang dimanfaatkan sebagai bagian olahan produk pangan.

A. Pengertian Bahan Pangan Hasil Samping Sayuran

Pengertian dari bahan pangan hasil samping sayuran tidak berbeda jauh dengan pengertian dari hasil samping buah. Hasil utama dari tanaman sayuran yaitu daun, bunga, buah, akar, batang maupun umbi dikategorikan sebagai bahan pangan utama. Namun kulit dari sayuran seperti kentang dan wortel, ataupun daun yang membungkus brokoli dikategorikan sebagai bahan pangan hasil samping dari sayuran.

Dengan demikian, pengertian dari bahan pangan hasil samping sayuran adalah bahan samping atau bagian lain yang dihasilkan dari tanaman sayuran (selain dari pada bahan pangan utama sayuran) yang masih bisa dimanfaatkan. Hasil samping dari sayuran dapat dimanfaatkan sebagai olahan pangan yang dapat dikonsumsi oleh manusia dan ada juga yang dikonsumsi oleh hewan. Dalam bab ini hanya akan diuraikan mengenai hasil samping sayuran yang diolah menjadi produk pangan sehingga dapat dikonsumsi manusia dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia.

Tugas 2

Diskusi Kelompok!

Identifikasi tanaman sayuran yang dapat dimanfaatkan hasil sampingnya. Utamakan tanaman sayuran yang merupakan hasil dari wilayah daerah setempat. Apa saja bagian tanaman sayuran yang dimanfaatkan dan dapat diolah menjadi produk pangan apa? Diskusikan bersama temanmu! Ungkapkan perasaanmu dan sampaikan dalam pembelajaran.

(Lihat Lembar Kerja Tugas-2)

Lembar Kerja Tugas-2

Nama Kelompok : ....
Kelas Anggota : ....
Kelas : ....

Mengidentifikasi bahan pangan hasil samping dari sayuran:

Nama Tanaman Sayuran	Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan	Kandungan	Manfaat	Produk Olahan Pangan

Ungkapkan perasaanmu: ....
....
....

B. Kandungan dan Manfaat dari Bagian Hasil Samping Sayuran

Menurut hasil penelitian, bagian dari hasil samping sayuran yang bernutrisi berikut ini yang masih dapat dikonsumsi, antara lain:

1. Kulit Bawang

Dalam setiap masakan kita biasanya menggunakan bawang sebagai bumbu utama. Tanpa bawang, rasa makanan menjadi kurang nikmat. Kulit bawang merupakan hasil samping dari sayuran umbi lapis di antaranya kulit bawang merah, kulit bawang putih dan kulit bawang bombay. Kulit bawang mengandung *quercetin,* yakni sebuah senyawa yang dapat

membantu menurunkan tekanan darah dan mendukung sistem kekebalan tubuh atau antioksidan yang sangat tinggi. Di samping itu, *quercetin* juga dapat mengurangi peradangan, melawan alergi dan dapat mencegah penyakit jantung koroner. Antioksidan dalam kulit bawang akan larut ke dalam makanan dan membuatny a lebih sehat. Apabila kita tidak suka memakan kulit bawang, maka kulit bawang tersebut dapat diambil pada saat makanan hendak disajikan.

2. Batang dan Daun Brokoli

Sayur brokoli yang biasa dikonsumi adalah bunganya. Oleh karena itu, batang dan daun bunga brokoli dikatakan sebagai hasil samping sayur brokoli. Batang brokoli masih dapat dimakan dengan mengupas sedikit bagian yang keras dari batangnya. Demikian juga dengan daun yang menyelimuti bunga brokoli sangat nikmat jika dimasak sop seperti kubis atau dibuat jus sayuran. Sedangkan batangnya bisa diolah sebagai acar atau ditumis.

Nutrisi tidak hanya terkandung pada bunga brokoli, tetapi batang dan daun yang menyelimuti bunga brokoli mengandung banyak nutrisi. Kandungan nutrisi pada batang brokoli sama seperti yang terkandung dalam bunga brokoli. Daun brokoli mengandung karotenoid, merupakan sumber vitamin A, yang memiliki sifat mencengah kanker.

3. Tangkai Daun Hijau pada Wortel

Tahukah kamu bagaimana tanaman wortel? Tanaman wortel tumbuh di dalam tanah karena wortel mempunyai akar tunggang yang berubah bentuk menjadi bulat dan disebut "umbi" yang berwarna oranye. Tanaman wortel memiliki struktur batang yang pendek, hampir tidak terlihat. Batang wortel ini merupakan

tempat menyimpan dan penyebaran air hasil fotosintesis. Batang wortel tidak bercabang tetapi ditumbuhi tangkai daun yang dalam satu batang terdiri atas empat sampai tujuh tangkai daun berukuran panjang. Tangkai daun agak tebal dan kaku namun permukaan daunnya halus. Tangkai daun hijau pada wortel inilah hasil samping dari sayuran wortel. Biasanya tangkai daun hijau pada wortel tidak digunakan, namun ternyata masih bisa dimanfaatkan.

Tangkai hijau daun pada wortel mengandung banyak nutrisi yaitu memiliki banyak antioksidan yang baik untuk untuk kesehatan Daun hijau kaya akan kalsium, magnesium, niasin, zat besi, seng, vitamin B, vitamin K, serta antioksidan yang baik untuk kesehatan. Kandungan tersebut membantu melawan kanker usus besar dan memperkuat tulang.

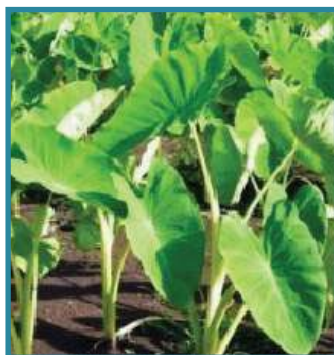
Kamu bisa memasak daun hijau menjadi sayuran, dicampur dengan bawang putih, minyak zaitun, kacang tanah, garam, dan keju.

4. Kulit Kentang

Semua suka kentang terutama kentang goreng. Kentang kaya akan kandungan dan manfaat, tetapi kulit kentang ternyata lebih baik dari kentang itu sendiri. Selama ini kita selalu membuang kulit kentang dan menganggapnya sampah organik yang tidak berguna. Nutrisi kentang paling banyak terletak pada bagian bawah kulitnya. Oleh karenanya, ahli gizi menyarankan jika mengupas kulit kentang setipis mungkin agar kandungan gizinya tidak banyak terbuang. Bagian kulit kentang kaya akan asam klorogenik, yaitu polifenol yang mencegah mutasi sel-sel yang mengarah pada kanker. Asam klorogenik berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang berpotensi menjadi obat kanker alami. Selain itu, kulit kentang banyak mengandung serat larut, potasium, zat besi, fosfor, seng, kalsium, kalium, vitamin A, B, dan C.

5. Kulit Melinjo

Biji melinjo tumbuh secara berkelompok pada bagian batang dan cabang batang. Biji melinjo dibungkus kerangka keras dan kulit tipis pada bagian luarnya. Kulit biji melinjo berwarna hijau saat mentah, dan berubah menjadi warna kuning dan merah setelah matang. Tanaman melinjo yang biasa dimanfaatkan adalah daun dan biji melinjo. Biji melinjo umumnya dibuat emping dan jika dikonsumsi berlebihan akan menyebabkan asam urat. Biji melinjo juga mengandung antioksidan yang tinggi yang berguna sebagai pencegah radikal bebas seperti penyakit kanker dan jantung. Kulit bji melinjo merupakan limbah yang tidak dimanfaatkan. Namun berdasarkan hasil penelitian, kulit melinjo mengandung energi yang tinggi, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, vitamin A, B1, dan C. Selain itu, kulit melinjo juga menghasilkan ekstrak anti asam urat. Jika biji melinjo akan menyebabkan sakit asam urat, namun kulit melinjo merupakan obat asam urat. Kadar energi yang tinggi sangat baik untuk dijadikan sumber minuman dengan glukosa tinggi.

6. Daun dan Batang Talas

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 5.2 Hasil Samping

Talas termasuk tanaman sayuran umbi yang memiliki banyak manfaat.Hampir semua bagian dari talas dapat dimanfaatkan sebagai olahan pangan untuk dikonsumsi atau sebagai obat. Masyarakat umumnya memanfaatkan umbi talas sebagai olahan pangan utama. Umbi talas mempunyai kandungan karbohidrat non beras dan serat yang tinggi. Jika ingin berdiet maka sangat disarankan untuk mengonsumsi umbi talas, karena bisa membantu mengatur berat badan dan melancarkan pencernaan.

Adapun, hasil samping dari talas adalah daun, batang dan akar talas. Daun dan batang dapat dimanfaatkan sebagai olahan produk pangan yang menjunjang kesehatan tubuh, namun akar talas lebih banyak dibuat sebagai obat. Kandungan nutrisi yang terdapat pada

daun talas seperti polifenol, protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, zat besi dan juga beberapa vitamin A, B1 dan C yang dapat melancarkan pencernaan.

Sedangkan batang daun talas mengandung saponin. Batang atau tangkai dapat menimbulkan rasa gatal. Untuk menghilangkan rasa gatal tersebut, kupas kulit batang talas hingga bersih dan potong-potong dengan ukuran sedang, lalu rebus dalam air mendidih hingga masak, kemudian tiriskan. Tidak sembarang batang talas yang bisa dibuat olahan pangan, biasanya jenis pohon talas bogor (*Colocasia Giganteum Hook* dan *Colocasia Esculenta)* yang bisa dimanfaatkan sebagai produk olahan pangan.

(Sumber: **http://www.wongbanten.com,** http://www.cara-memasak-enak.com, http://www.cookpad.com)

Gambar 5.3 Olahan pangan dari bahan pangan hasil samping buah-buahan

Tugas 3

Perhatikan Gambar 5.3!

Gambar 5.3 merupakan bermacam-macam olahan pangan dari hasil samping bahan sayuran yang ada Indonesia. Perhatikan secara seksama tiga gambar olahan pangan tersebut di atas. Apa kamu mengetahui nama olahan pangan, bahan hasil samping sayuran yang digunakan, dan teknik pengolahan pangan apa saja yang digunakan. Diskusikan bersama temanmu! Sampaikan dalam pembelajaran.

(Lihat Lembar Kerja Tugas-4)

Lembar Kerja Tugas-3

Nama Kelompok : ....
Kelas Anggota : ....
Kelas : ....

Mengobservasi gambar produk olahan pangan hasil samping sayuran berupa makanan menurut nama olahan pangannya, bahan hasil samping sayuran yang digunakan, dan teknik pengolahan pangan yang digunakan.

Nama Olahan Pangan	Bahan hasil samping sayuran yang digunakan	Teknik pengolahan pangan yang digunakan

Ungkapkan perasaanmu: ....
....
....

Semua tanaman sayuran yang diciptakan dan diberikan Tuhan pada umat manusia memiliki kandungan dan manfaat bagi manusia. Seiring dengan kemajuan teknologi dan kemampuan para ahli penelitian terhadap sayuran maka kita semakin mengetahui betapa setiap tanaman sayuran memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh. Beberapa tanaman sayuran ternyata tidak hanya hasil utamanya saja yang dapat dimanfaatkan, tetapi hasil samping sayuran seperti kulit, daun, dan batang/tangkai buah, dapat bermanfaat bagi manusia. Bahan pangan hasil samping sayuran dapat diolah menjadi berbagai macam pangan olahan yang nikmat dan baik bagi kesehatan tubuh.

Berbagai hasil samping sayuran dapat berbagai olahan pangan atau masakan tradisional maupun camilan. Cobalah kamu cari tahu tentang hal ini. Tentu hal ini menambah rasa syukur dan kagum pada Tuhan Sang Pencipta serta merasakan kasih sayang Tuhan yang selalu menyertai umat manusia.

Mulai sekarang cobalah untuk tidak melihat hasil samping sayuran sebagai limbah sampah. Dengan memanfaat hasil samping sayuran kita telah turut berpartisipasi menjaga lingkungan yaitu mengurangi (reduce) sampah organik di lingkungan sekitar kita. Berusahalah untuk memanfaatkannya karena kandungannya pun baik untuk kesehatan tubuh dan rasanyapun nikmat.

C. Teknik Pengolahan Pangan

Adapun teknik pengolahan pangan untuk mengolah hasil samping dari sayuran juga menggunakan teknik dasar pengolahan bahan pangan yang telah diuraikan pada sebelumnya. Untuk mengingatkan kembali, teknik dasar pengolahan dibedakan menjadi 2, yaitu teknik pengolahan pangan panas basah *(moist heat)* dan teknik pengolahan pangan panas kering *(dry heat cooking)*.

Teknik pengolahan pangan panas basah *(moist heat)* menggunakan bahan dasar cairan untuk mematangkan makanannya dengan tidak melebihi suhu didih. Yang termasuk teknik pengolahan pangan panas basah antara lain teknik merebus *(boiling)*, teknis merebus menutup bahan pangan *(poaching)*, teknik merebus dengan sedikit cairan *(braising),* teknik menyetup/menggulai *(stewing)*, teknik mengukus *(steaming)*, teknk mendidih *(simmering)*, teknik mengetim.

Teknik pengolahan pangan panas kering *(dry heat cooking)* mengolah pangan tanpa bantuan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Teknik pengolahan pangan panas kering terdiri atas teknik menggoreng dengan minyak banyak *(deep frying)*, teknik menggoreng dengan minyak sedikit *(shallow frying)*, teknik menumis *(sauting)*, teknik memanggang *(baking)*, teknik membakar *(grilling)*.

Teknik pengolahan pangan tersebut digunakan sesuai dengan kebutuhan olahan pangan yang akan dibuat. Tidak semua teknik pengolahan akan digunakan untuk satu olahan pangan. Teknik mengolah sayuran perlu dipelajari agar sayuran yang diolah tetap menghasilkan warna yang cerah. Teknik dalam mengolah bahan pangan sayuran sebaiknya tetap dapat menonjolkan warna-warna sayuran yang cerah. Sayuran yang terlalu matang warnanya akan terlihat kurang menarik. Salah satu teknik agar menghasilkan olahan pangan sayuran yang memiliki kematangan baik dan warna cerah dengan cara mengukus sayuran dan jangan direbus. Dengan dikukus sayuran akan tetap terlihat segar, rasanya renyah dan memberikan tampilan hidangan yang menarik.

Tugas 4

Observasi/Studi Pustaka

1. Tentukan makanan atau minuman berbahan hasil samping sayuran khas daerahmu yang akan kamu observasi.
2. Teliti bahan pangan hasil samping sayuran dan bahan pendukungnya, serta teknik pengolahan yang digunakan pada makanan atau minuman tersebut.
3. Amati bagaimana cara pengolahan/pembuatan makanan atau minuman tersebut.
4. Cari informasi bagaimana latar belakang atau sejarah keberadaan makanan atau minuman tersebut?
5. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerja sama dan toleransi dengan teman kelompokmu.
6. Jika tidak bisa melakukan observasi, carilah dari buku sumber. Perhatikan tata tertib saat melakukan studi pustaka di perpustakaan!
   (Lihat Lembar Kerja Tugas-4)

Lembar Kerja Tugas-4

Nama Anggota Kelompok: ....

Laporan Pembuatan Karya

1) Perencanaan

(identifikasi kebutuhan, alasan, dan ide/gagasan).

2) Pelaksanaan

a. Persiapan (yaitu merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, presentasi rancangan dan rencana kerja).

b. Proses Pembuatan (yaitu pemotongan bahan, mencampur dan mengolah bahan).

3) Penyajian/Pengemasan

(Penataan dan pengemasan).

4) Evaluasi

(Analisis/evaluasi produk dari guru, teman dan penjualan produk).

D. Pembuatan Pengolahan Bahan Pangan Hasil Samping Sayuran Menjadi Produk Pangan

Masih ingatkah kamu, tahapan pembuatan suatu pengolahan pangan? Tahapan pembuatan suatu pengolahan pangan harus selalu diperhatikan agar produk pengolahan pangan yang dihasilkan tepat dalam pengolahan, nikmat dalam rasa, dan hendaknya juga memperhatikan estetika penyajian dan pengemasan. Hal ini dimaksudkan agar dapat menarik bagi konsumen.

Tetapkan hal apa yang akan dibuat, lalu buatlah rencana kerja pembuatan pengolahan secara lengkap sesuai tahapan pembuatan pengolahan produk pangan. Dalam pembuatan pengolahan produk pangan, hendaknya perlu memperhatikan keamanan penggunaan bahan pangan dan kebersihan dalam bekerja.

Adapun, apabila diaplikasikan ke dalam sebuah contoh tahapan pembuatan makanan/minuman berbahan hasil samping sayuran menjadi produk pangan, sebagai berikut.

1. Perencanaan

a. Identifikasi Kebutuhan

Ayah Vivi baru saja panen kentang. Vivi ingin membuat makanan yang memanfaatkan sayuran kentang secara utuh yaitu umbinya sebagai bahan pangan utama dan juga kulitnya sebagai hasil samping kentang.

b. Ide/Gagasan

Vivi ingin mempraktikkan pengetahuan yang didapat di sekolah dan mencoba merasakan seperti apa jika dia makan kentang bersama dengan kulitnya.

2. Pelaksanaan

a. Persiapan

1) Memilih sayuran kentang yang baik yaitu tidak tumbuh tunas dan tidak ada bagian yang membusuk.
2) Mencuci peralatan yang dibutuhkan sebelum digunakan.
3) Mempersiapkan bahan dengan mencuci dan menyikat kentang agar tanah yang menempel bersih dan kulitpun bersih.
4) Mengupas bawang merah, bawang putih dan membersihkan cabe.

1) Bahan

Bahan yang diperlukan untuk bumbu yaitu bawang merah, bawang putih, bawang bombay, cabe rawit, garam, gula dan merica. Sedangkan untuk bahan hasil sampingnya yaitu kentang.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

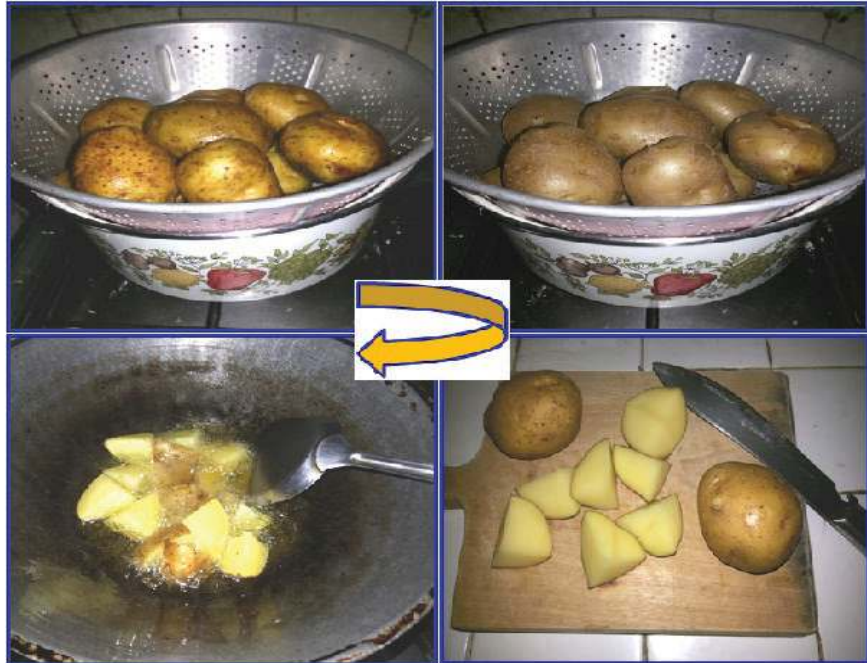
Gambar 5.4 Bahan pembuatan balado kentang dengan kulitnya.

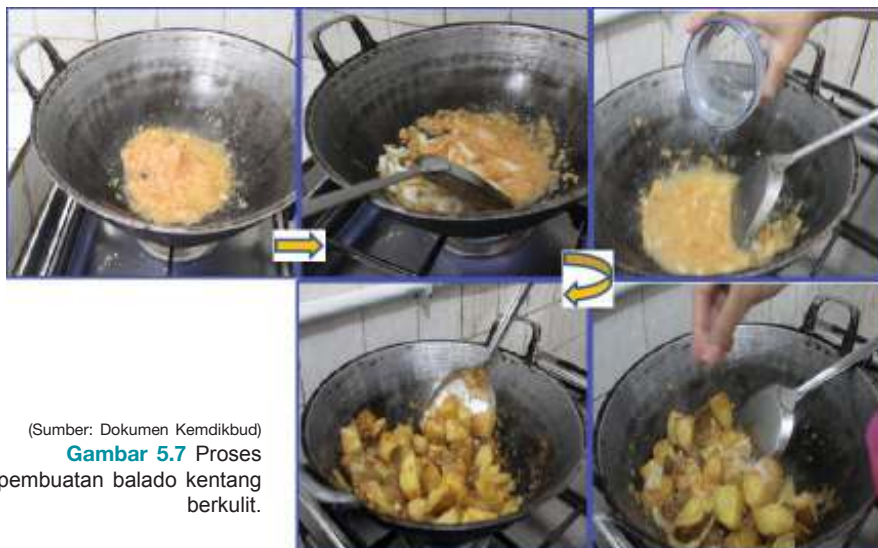
2) Alat

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 5.5 Alat pembuatan balado kentang berkulit.

Alat yang dibutuhkan yaitu kukusan, wajan, sutil, cobek dan ulekan, baskom, piring, talenan, pisau, dan sendok. Sedangkan untuk penyajian dan pengemasan yang dibutuhkan yaitu mangkuk kaca dan wadah mangkuk plastik.

b. Proses Pembuatan

1) Kukus kentang bersama kulitnya dengan dandang kukusan, yang bagian bawahnya diisi air, lalu di atasnya ditaruh saringan dengan kentang di dalamnya. Tutup dandang kukusan, hidupkan kompor dan kukus selama beberapa menit.
2) Untuk mengetahui kentang telah matang atau belum dengan menusuk garpu/lidi, jika sulit menembus daging kentang maka belum matang. Apabila mudah menembus daging kentang maka telah matang. Kulit kentang akan berubah warna menjadi lebih cokelat dan kering, jika dikukus.
3) Potong kentang berkulit sesuai selera, tidak terlalu besar dan tidak terlalui kecil. Kemudian kukus kentang berkulit kukus hingga matang.
4) Goreng kentang berkulit yang telah dikukus dengan minyak yang dapat merendam seluruh kentang. Goreng hingga berwarna sedikit kecoklatan dan tiriskan pada saringan. Tujuan kentang dikukus lalu digoreng agar kulit kentang crispy hasilnya dan warna kentang tetap segar.

5) Kupas kulit bawang bombay, bawang putih dan bawang merah. Bersihkan cabe rawit dari tangkainya.
6) Bawang bombay diiris tipis semanjang.
7) Bawang merah, bawang putih dan cabe merah disiapkan pada cobek.
8) Ulek bumbu sampai halus.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 5.7 Proses pembuatan balado kentang berkulit.

9) Taruh sedikit minyak pada wajan dan tumis bumbu yang telah diulek.
10) Setelah bumbu sedikit berubah warna, masukkan irisan bawang bombay.
11) Tumis bumbu hingga sedikit mengering, lalu tuangkan sedikit air agar kentang berkulit dimasukkan tercampur dengan semua bumbunya.
12) Masukkan kentang pada tumisan bumbu. Kemudian beri garam, gula dan merica secukupnya.
13) Aduklah secara merata bersama bumbunya hingga sedikit kering. Rasakan balado kentangnya apakah sudah cukup enak.

3. Penyajian dan Pengemasan

a. Balado kentang berkulit disajikan pada mangkuk kaca.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 5.7 Penyajian balado kentang berkulit.

b. Untuk pengemasan balado kentang kulit dapat menggunakan wadah mangkuk plastik dilengkapi tutup yang rapat. Mangkuk plastik sebaiknya yang bening atau transparan agar dapat terlihat bentuk masakannya sehingga dapat menarik konsumen.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 5.8 Pengemasan balado kentang berkulit.

4. Evaluasi

Di setiap akhir pengolahan bahan pangan, ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan makananmu. Bagaimana rasa olahan pangan hasil samping sayuran yaitu balado kentang berkulit. Penyajian dan pengemasan juga perlu dinilai. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya. Gunakan catatan tersebut sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan saat akan membuat makanan olahan bahan pangan sayuran menjadi makanan di waktu yang akan datang.

Perhatikan Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

1. Gunakan celemek. Ikat rambutmu jika panjang dan gunakan topi koki atau topi apa saja agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja.
2. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan sarung tangan plastik jika ada.
3. Hati-hatilah dalam bekerja baik saat menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
4. Jaga kebersihan, kerapihan, dan kerja sama saat membuat olahan makanan dan minuman.

Info

- Tangkai dan daun wortel bisa digunakan seperti seledri atau daun bawang.
- Nutrisi kentang paling banyak terletak pada bagian bawah kulitnya. Oleh karena kupas kulit kentang setipis mungkin agar kandungan gizinya tidak banyak terbuang.
- Untuk menghilangkan rasa gatal dari batang talas, caranya, kupas kulit batang talas hingga bersih dan potong-potong dengan ukuran sedang, lalu rebus dalam air mendidih hingga masak, kemudian tiriskan.

Tugas 5

Ungkapkan hasil analisismu!

Kumpulkan dan carilah beberapa cara penyajian dan pengemasan produk olahan pangan. Jika sulit mengumpulkannya, lakukan dengan studi pustaka di perpustakaan sekolahmu atau mencari melalui internet. Amati dengan saksama dan analisislah dari sudut fungsi penyajian dan pengemasan suatu produk olahan pangan. Menurutmu, apakah bentuk penyajian dan pengemasan sudah memenuhi atau sesuai dengan fungsi dari penyajian dan pengemasan produk olahan pangan? Ungkapkan hasis analisismu dalam pembelajaran.

E. Penyajian dan Pengemasan

Penyajian dan pengemasan memegang peranan penting dalam produksi pengolahan pangan. Mengapa? Tujuan dalam menyajikan makanan di piring/wadah adalah untuk menciptakan pengalaman bersantap yang menggoda seluruh indra, bukan hanya lidah sebagai indra perasa. Dengan penyajian olahan pangan/makanan yang menarik akan membangkitkan peredaran darah atau cairan dalam tubuh yang dapat membantu penyerapan nutrisi yang terkandung dalam makanan tersebut. Ini dapat dikatakan bahwa olahan pangan yang menarik lebih sehat daripada yang tidak menarik. Dengan ditonjolkannya nilai estetik pada olahan makanan akan menimbulkan nafsu makan dan memberi kesan yang mendalam bagi konsumen. Selain itu, penyajian merupakan prinsip dari *hygiene* dan sanitasi makanan. Penyajian olahan pangan (makanan dan minuman) yang kurang memperhatikan kebersihan dan kerapian dapat mengurangi selera makan konsumen dan juga dapat menjadi penyebab kontaminasi bakteri.

Adapun, saat ini sudah marak layanan pesan-antar pembelian produk olahan pangan. Oleh karena itu, penting kiranya untuk memperhatikan pengemasan produk olahan agar produknya terlndungi dari berbagai getaran/benturan. dan pencemaran atau kontaminasi bakteri. Fungsi dari pengemasan suatu produk olahan pangan adalah untuk melindungi isi produk olahan pangan dari berbagai risiko dari luar, misalnya perlindungan dari sinar panas matahari, udara dingin, bau dan pencemaran atau kontaminasi bakteri/mikroorganisme. Selain itu, wadah kemasan juga

berfungsi untuk memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi, serta berfungsi sebagai daya tari konsumen dan ajang promosi produk sehingga menghasilkan keuntungan secara ekonomi. Oleh karena itu kreativitas dalam mendesain kemasan sangat diperlukan, misalnya bentuk, warna dan dekorasi dari kemasan. Kreativitas dalam penyajian dan pengemasan harus selalu digali untuk dapat menciptakan wadah penyajian dan kemasan yang inovatif.

Pada prinsipnya penyajian dan pengemasan harus sesuai dengan kebutuhan dan fungsi dari produk olahan pangan tersebut. Selain kualitas dari olahan pangan, tampilan dari penyajian dan pengemasan akan memberikan karakter pada olahan pangan dan memberikan prospek ekonomi yang menguntungkan.

Tugas 6

Pembuatan Pengolahan Pangan (Tugas Kelompok/Individual)

1. Buatlah sebuah produk olahan pangan dengan bahan hasil samping sayuran hasil kreasimu atau khas daerahmu.
2. Tuliskan semua tahapan pembuatan produk pangan dari bahan pangan hasil samping sayuran kreasimu secara lengkap dan menarik. Misalnya, bahan dan alat yang digunakan, proses pembuatannya, kemasan, maupun penyajiannya.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja, keselamatan kerja, kebersihan, dan bekerjasamalah dengan teman sekelompokmu.
4. Pada akhirnya, rasakan produk olahan yang telah kamu buat, oleh teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan guru terhadap produk pangan yang merupakan hasil buatan dan kreasi kamu sebagai bahan untuk refleksi/evaluasi diri.

(lihat Lembar Kerja Tugas-6)

Lembar Kerja Tugas-6

Nama: ....

Laporan Pembuatan Karya

1. ***Perencanaan***
   (identifikasi kebutuhan, alasan, dan ide/gagasan)

2. ***Pelaksanaan***
   a. Persiapan (yaitu merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, presentasi rancangan dan rencana kerja)
   b. Proses Pembuatan (yaitu pemotongan bahan, mencampur dan mengolah bahan)

3. ***Penyajian/Pengemasan***
   (Penataan dan pengemasan)

4. ***Evaluasi***
   (Analisis/evaluasi produk dari guru, teman dan penjualan produk)

Evaluasi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Dalam mempelajari pengolahan pangan dari bahan hasil samping buah menjadi produk pangan, ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan, tentang hal-hal berikut ini.

1. Keragaman hasil samping buah-buahan yang ada di Indonesia.
2. Kunjungan pada lingkungan sekitar atau melalui sumber/referensi bacaan tentang penelitian olahan produk pangan dari bahan hasil samping buah yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam meneliti pengolahan pangan makanan atau minuman dari bahan hasil samping buah (mulai dari perencanaan, persiapan, dan pembuatan) secara mandiri.
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial.

Rangkuman

Rangkuman dari bab V ini sebagai berikut.

1. Hasil samping sayuran masih dapat dimanfaatkan karena mengandung nutrisi dan bermanfaat untuk kesehatan tubuh serta dapat menghasilkan ekonomi.
2. Dengan memanfaatkan hasil samping sayuran seperti batang/ tangkai, kulit, maupun daun bagian luar dari sayuran dapat membantu masyarakat atau komunitas dan lingkungan dengan program daur ulang (sistem *reuse, reduce* dan *recycle*) yang murah dan mudah untuk dilakukan.
3. Hasil utama dari tanaman sayuran yaitu daun, bunga, buah, akar, batang atau umbi dikategorikan sebagai bahan pangan utama. Pengertian dari bahan pangan hasil samping sayuran adalah bahan samping atau bagian lain yang dihasilkan dari tanaman sayuran (selain dari pada bahan pangan utama sayuran) yang masih bisa dimanfaatkan.
4. Bagian dari hasil samping sayuran bernutrisi yang masih dapat dikonsumsi, antara lain kulit bawang, batang dan daun brokoli, tangkai daun hijau pada wortel, kulit kentang, kulit melinjo, daun, dan batang talas
5. Kulit bawang merupakan hasil samping dari sayuran umbi lapis di antaranya kulit bawang merah, kulit bawang putih dan kulit bawang bombay. Kulit bawang mengandung *quercetin* merupakan senyawa yang dapat membantu menurunkan tekanan darah dan mendukung sistem kekebalan tubuh atau antioksi dan yang sangat tinggi.
6. Tangkai hijau daun pada wortel mengandung banyak nutrisi yaitu memiliki banyak antioksidan yang baik untuk kesehatan.
7. Daun hijau pada wortel kaya akan kalsium, magnesium, niasin, zat besi, seng, vitamin B, vitamin K, serta antioksidan yang baik untuk kesehatan. Kandungan tersebut membantu melawan kanker usus besar dan memperkuat tulang.
8. Bagian kulit kentang kaya akan asam klorogenik, yaitu polifenol yang mencegah mutasi sel-sel yang mengarah pada kanker. Asam klorogenik berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang berpotensi menjadi obat kanker alami. Selain itu, kulit kentang banyak mengandung serat larut, potasium, zat besi,

fosfor, seng, kalsium, kalium, vitamin A, B, dan C yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh.

9. Kulit melinjo mengandung energi yang tinggi, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, vitamin A, B1 dan C, serta menghasilkan ekstrak antiasam urat yang merupakan obat asam urat.
10. Hasil samping dari talas adalah daun, batang dan akar talas. Kandungan nutrisi yang terdapat pada daun talas diantaranya polifenol, protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, zat besi dan juga beberapa vitamin A, B1, dan C yang dapat melancarkan pencernaan. Batang daun talas mengandung saponin.
11. Batang talas yang bisa dibuat olahan pangan, biasanya jenis pohon talas Bogor *(Colocasia Giganteum Hook* dan *Colocasia Esculenta).*

Daftar Pustaka

Kerajinan

Allen Davenport Bragdon. 1996. *Aneka Hoby Rumah Tangga.* New York: Plenary Publications Internastional.

Anonim. 1073. *Childcraft The How and Why Library*. US Amerika: Field Enterprises Educational Co.

Anonim. 1990. *Indonesia Ornamen Design. New York*. A. Pepin Press Design Book.

Fidh, Umi. 2015. *Tas dan Dompet*. Jakarfta: Kriya Pustaka.

Herianti. 2009. From Trsh To Trashion. Jakarta: Gramedia.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 6. 2007. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 8. 2007. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 11. 2008. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 14. 2008. Jakarta: Dekranasda.

Kurikulum 2013.Puskurbuk.Balitbang. Jakarta: Depdikbud.

Rubiyar.2009. *Kreasi Kertas Koran*. Surabaya: Tiara Aksa. Suryani, Reno. 2014, *Kreasi Kertas Bekas.* Yogyakarta: Arcitra. Sulistyowati, Retno. 2015. *Bunga Pelepah Pisang.* Surabaya: Tiara Aksa.

Yeti, Safni. 2015. *Bunga dari Kelobot Jagung*. Surabaya: Tiara Aksa.

Rubiyar. 2006. Aneka Rupa Jerami. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Rekayasa

Ervianto. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Frick, Heinz. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu Pengantar Konstruksi Bangunan Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.

Frick, Heinz. 2002. Ilmu Konstruksi dan Perlengkapan Utilitas Bangunan.
Yogyakarta: Kanisius.
Ilham, M Noer. 2011. *Jenis Jembatan*. [Online] Tersedia: http://mnoerilham.
blogspot.com/. (21 Oktober 2015)
Supriyadi, Bambang dan Agus Setyo Muntohar. 2007. *Jembatan.* Yogyakarta:
Beta Offset

Budi Daya

Ashari, S. 1995. Hortikultura. Jakarta: Universitas Indonesia.
Direktorat Budi daya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2006. Pedoman
Prakarya
179
Budi daya Sayuran yang Baik (Good Agricultural Practices). Jakarta:
Direktorat Jenderal Hortkultura.
Direktorat Budi daya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2006. SOP Budi
daya
Tanaman Sayuran Daun. Jakarta: Direktorat Budi daya Tanaman
Sayuran dan Biofarmaka.
Hanum, C. 2008. Teknik Budi daya Tanaman Jilid I. Jakarta: Direktorat
Pembinaan Sekolan Menengah Kejuruan.
Hanum, C. 2008. Teknik Budi daya Tanaman Jilid II. Jakarta: Direktorat
Pembinaan Sekolan Menengah Kejuruan.
Latifah, K. D. dkk. 2008. Prosedur Operasional Standar Budi daya Jahe.

Jakarta: Direktorat Budi daya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka.

Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1995. Sayuran Dunia I. Bandung:Penerbit ITB

Santoso, H. B. 1998.Pupuk Kompos. Yogyakarta: Kanisius

Susila, A. D. 2006. Panduan Budi daya Tanaman Sayuran. Edisi ke-4. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Sutedjo, M. M. 1994. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Jakarta: Rineka Cipta.

Wuryaningsih, S. 1997. Pengaruh Media terhadap Pertumbuhan Setek Empat

Kultivar Melati. Bogor:Jurnal Penelitian Pertanian 16(2):99-105.

Yulianto, A. B., A. Ariesta, D. P. Anggoro, H. Heryadi, M. Bahrudin dan G. Santoso. ...

Buku Pedoman: Pengolahan Sampah Terpadu: Konversi Sampah

Pasar Menjadi Kompos Berkualitas Tinggi. Jakarta:Yayasan Danamon Peduli.

Pengolahan

Departemen Pertanian.2003. Baku Standar Kentang. http://www.deptan.go.id. Diunduh pada 29 Februari 2016

Lusiana Mustinda, 2015. Jangan Dibuang! Kulit dari Buah dan Sayur ini Kaya Khasiat. http://food.detik.com/. Diunduh pada 29 Februari 2013.

Polunin, Miriam, 1992. The Complete Book of Diet and Healthy (Chapter 7

Fresh Food and a Healthy Diet). London:Tiger Books International PLC

Prosea. Bogor.Williams, .N., J.O. Uzo dan W.T.H. Peregrine. 1996. Produksi Sayuran di Daerah Tropika (Alih Bahasa: S. Ronoprawiro don G. Tjitrosoepomo). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Sunu, Pratignja dan Wartoyo. 2006. Buku Ajar : Dasar Hortikultura. http://pertanian.uns.ac.id/ Diunduh pada 29 Februari 2016.

Susila, A. D. N. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Yahman Faoji, 2012. Opini: Bahan Kemasan: Amankah? http://kesehatan.kompasiana.com/. Diunduh pada 16 Maret 2013.

Zulkarnain, 2010. Dasar-Dasar Hortikultura . Jakarta: Bumi Aksara.

Glosarium

Antioksidan
Sistem kekebalan tubuh

Anorganik
Dalam arti limbah adalah jenis zat yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk di uraikan atau tidak bisa membusuk, limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon, contoh limbah anorganik adalah plastik, beling, dan baja

Asam folat Vitamin B9

Asam klorogenik
Polifenol yang mencegah mutasi sel-sel yang mengarah pada kanker

Baking teknik memanggang

Betakaroten Vitamin A

Beton
Pratekan adalah beton bertekanan tinggi.

Braising
Teknik merebus dengan sedikit cairan.

Bulb Vegetables
Sayuran umbi lapis

Daucus carota
Sayuran wortel

Desain Berkelanjutan
Sebuah rancangan yang tidak selesai hanya di situ saja namun ada rentetannya

Finishing
Penyelesaian akhir pada sebuah karya yang biasanya ditambah aksen agar menimbulkan sebuah karya yang dapat berkomunikasi pada pemerhati karya

Filtrasi
Penyaringan

Folat
Suatu vitamin pada B kompleks (B9) yang ditemukan dalam kacang-kacangan, daging, sayuran hijau segar dan dibentuk oleh bakteri tertentu yang hidup di usus manusia

Flower Vegetables
Sayuran bunga.

Fruit Vegetables
Sayuran buah

Generatif
Cara perkembangbiakan tanaman secara kawin getah nyatu getah yang berasal dari kayu Nyatu, bersifat kenyal dan plastik, jika dibiarkan kering akan menjadi keras, terlihat seperti plastik.

Gembor
Alat untuk menyiram tanaman. Bentuknya seperti ceret besar, ujung pancurannya bertutup corong yang diberi lubang-lubang kecil

Hasil Samping Sayuran
Bahan samping atau bagian lain yang dihasilkan dari tanaman sayuran (selain dari pada bahan pangan utama sayuran) yang masih bisa dimanfaatkan

Hygiene
Cara orang memelihara dan melindungi diri agar tetap sehat

Kelapa
Atau *cocos nucifera* adalah satu jenis tumbuhan dari suku aren-arenan. nama lainnya grambil, kambil, nyiur, keutumba, panyilang, kutuncar, dan lain-lain

Kelor
Pohon merunggai, daunnya dibuat sayur atau obat; *Moringa oleifera*

Kompos
Pupuk campuran yang terdiri atas bahan organik (seperti daun dan jerami yang membusuk) dan kotoran
hewan

Karbon
Unsur bukan logam

Konfigurasi
Adalah pengaturan beberapa benda menjadi suatu bentuk yang teratur

Leaf Vegetables
Sayuran dengan kelompok dedaunan

Limbah Lunak
Segala bahan yang mengacu pada kata sifat lunak, yaitu limbah yang bersifat lembut, empuk, dan mudah dibentuk

Limbah
Sisa proses produksi; bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga lagi sebagai bahan utama dalam pembuatan atau pemakaian sebuah produk

Manual
Adalah pekerjaan yang dilakukan dengan tangan atau serba sederhana

Modifikasi
Kegiatan pengubahan bentuk menjadi sesuatu yang baru atau berbeda

Motif
Pola atau corak dari sebuah benda

Organik
Dalam arti limbah merupakan bahan yang bisa dengan mudah diuraikan atau mudah membusuk, limbah organik mengandung unsur karbon. limbah organik dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kulit buah dan sayur, kotoran manusia dan hewan

Polutan
Bahan yang mengakibatkan polusi

Poaching
Teknis merebus menutup

Reuse
Memilih barang-barang yang bisa dipakai kembali. aktivitas menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, lalu buang

Reduse
Meminimalisir barang atau material yang kita pergunakan Artistik mempunyai nilai seni atau bersifat seni

Styrofoam
Nama lain dari *polystyrene*, yang merupakan jenis bahan yang terbuat dari plastik kedap air

Sanitasi
Usaha untuk membina dan menciptakan suatu keadaan yang baik di bidang kesehatan, terutama kesehatan masyarakat

Sketsa
Adalah gambar rancangan

Solid
Adalah sebuah kata yang menunjukan kualitas suatu hal yang benar-benar kuat

Vegetatif
Cara perkembangbiakan tanaman secara tidak kawin

Vermikulit
Bahan anorganik steril yang berasal dari kepingan-kepingan mika serta mengandung kalium

Vertikultur
Sistem tanam di dalam pot/wadah yang disusun/dirakit horizontal dan vertikal atau bertingkat, baik *indoor* maupun *outdoor*

Profil Penulis

Nama Lengkap : Dewi Sri Handayani Nuswantari, S.Pd
Telp Kantor/HP : 021-7695542/08121922306, 081286178495
E-mail : dewisrihandayani@ymail.com
Akun Facebook : Dewi Sri Handayani Nuswantari
Alamat Kantor : Jl. RS. Fatmawati Kav. 49 Pondok Labu Jakarta Selatan
Bidang Keahlian : Seni Rupa dan Kerajinan

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 1999 – 2016: Guru Seni Rupa di Al-Izhar Pondok Labu Jakarta Selatan.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Pendidikan Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa dan Kerajinan/Program studi Seni Rupa dan Kerajinan/ IKIP Jakarta/UNJ (1993-1998)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Art and Craft SD kelas 1,2, & 3, tahun 2006.
2. Aktivitas TK A & B, tahun 2007.
3. Bahan Ajar IPA Kelas 3 SD, tahun 2010.
4. Keterampilan SMA kelas X, XI, XII, tahun 2007.
5. Prakarya SMP, Kelas VII, VIII, & IX, Buku Siswa dan Buku Guru, tahun 2013.
6. Revisi Prakarya SMP, Kelas VII, VIII, & IX, Buku Siswa dan Buku Guru,tahun 2014.
7. Prakarya dan Kewirausahaan SMALB, Kelas X, Tuna Netra, Tuna Rungu, Tuna Daksa, &Tuna Grahita, Buku Siswa dan Buku Guru, tahun 2015.
8. Panduan dan Pendampingan Prakarya SMP Terbuka, Kelas VII & VIII, tahun 2014.
9. Modul Limbahmu Anugerahku seri keterampilan SMP Terbuka, tahun 2015.
10. Kerajinan Limbah Organik dan Kerajinan Limbah Anorganik, dalam bentuk VCD Pembelajaran, tahun 2015.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Noken Papua, tahun 2015.
2. Batik warisan Bangsaku, tahun 2015.

Nama Lengkap : Erny Yuliai, S.Pt
Telp Kantor/HP : 08156051075
E-mail : erny_yuliani@ymail.com
Akun Facebook : Erny Yuliani
Alamat Kantor : Jalan Industri Kapal Dalam No. 25A
Tugu Cimanggis - Depok

Bidang Keahlian :
1. Pengembang Kurikulum Pendidikan Formal untuk
2. Mata Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (SD),
3. Prakarya (SMP), dan Prakarya dan Kewirausahaan
4. (SMA)
5. Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Non Formal untuk Mata Pelajaran Prakarya (Paket B), Prakarya dan kewirausahaan (Paket C)
6. Pendidik SD dengan konsep alam dan naturalis (khususnya pembelajaran IPA dan Matematika)
7. Pendidikan lingkungan hidup dan Pemberdayaan Masyarakat
8. Penyuluh pertanian bidang pertanian, perikanan dan peternakan

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 2011 – 2016: Guru SD Semut-Semut The Natural School.
2. 2016: Pembimbing Club Sahabat Lingkungan Sahabat Alam.
3. 2016: Anggota Pengembangan Kurikulum Mapel Prakarya SMP dan Prakarya Kewirausahaan SMA.
4. 2016: Anggota Pengembangan Silabus Kurikulum Tematik.
5. 2015: Anggota Fasilitator Generasi Cinta Lingkungan.
6. 2015: Anggota Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan Paket C).
7. 2015: Anggota Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Prakarya (Paket B) dan Prakarya dan Kewirausahaan (Paket C).
8. 2015: Anggota Pengembangan Kurikulum Pendidikan Khusus dan Layanan Khusus untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan jenjang SMA (Tunanetra, Tunarungu, Tunagrahita sedang, Tunagrahita ringan, Tunadaksa sedang, Tunadaksa ringan.
9. 2014-2016: Anggota Fasilitator Sekolah Sobat Bumi di Sekolah Semut-Semut.
10. 2013: Panduan Pembelajaran dan Penilaian Kurikulum 2013 untuk Mata Pelajaran Prakarya.

11. 2011-2014: Monitoring Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Manado.
12. 2012-2014: Pengembangan Kurikulum Mata Pelajaran Prakarya.
13. 2011: Pengembangan Kurikulum Mata Pelajaran Keterampilan.
14. 2011: Penyusunan Naskah Akademik Mata Pelajaran Keterampilan SD/ MI, SMP/MTs, SMA/MA.
15. 2007-2011: THL TB Penyuluh Pertanian. Pemberdayaan masyarakat dan petani Kelurahan Baros Kota Sukabumi.
16. 2007-2011: Pendampingan PKK Pokja 3 (khusus pemanfaatan pekarangan dan TOGA.
17. 2007-2011: Pendampingan Masyarakat Kelurahan Baros (khusus pemanfaatan pekarangan dan TOGA).
18. 2007-2011: Pendampingan Posyandu (khusus pemanfaatan pekarangan dan TOGA).
19. 2004-2007: Guru SD Citra Alam Ciganjur.
20. 2004-2007: Sekertaris Fasilitator Citra Alam Outbound.
21. 2006-2007: Wakil Ketua Program Sekolah Berwawasan lingkungan Adiwiyata

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Peternakan Jurusan Sosial Ekonomi Industri Peternakan, Institut Pertanian Bogor 1999-2014.
2. Akta V: Universitas Islam Asyafiiyah, Jakarta 2010.

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 1 (edisi revisi), tahun 2016.
2. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 2 (edisi revisi), tahun 2016.
3. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP (edisi revisi), tahun 2016.
4. Panduan Peserta Didik Mapel Prakarya Kelas VII SMP Terbuka, tahun 2014.
5. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1, tahun 2014.
6. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2,tahun 2014.
7. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP, tahun 2014.
8. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 1 (edisi revisi), tahun 2014.
9. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 2 (edisi revisi), tahun 2014.
10. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP (edisi revisi), tahun 2014.
11. Modul Panduan Peserta Didik Mapel Prakarya Kelas VII SMP, 2014.

12. Modul Panduan Guru Pamong Mapel Prakarya Kelas VII SMP, tahun 2014.
13. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP, tahun 2013.
14. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP, tahun 2013.

Nama Lengkap : Indra Samsudin
Telp Kantor/HP : 0857-2418-0908
E-mail : indrahatoy@gmail.com
Akun Facebook : Indra Samsudin
Alamat Kantor : Jalan Cibuntu Kp. Sukaluyu Desa Kalibunder–Kabupaten Sukabumi 43185
Bidang Keahlian : Fisika

- **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**
  1. Guru Fisika di SMA Pesantren Terpadu Hayatan Thayyibah Kota Sukabumi.
  2. Guru Fisika di SMA Negeri 1 Kalibunder Kabupaten Sukabumi
- **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**
  1. S1 : FMIPA /PENDIDIKAN FISIKA/ Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) - BANDUNG (2001-2006).
- **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**
  1. Pendidikan Khusus dan Layanan Khusus 2015.

Nama Lengkap : Suci Paresti
Telp Kantor/HP : 081212311395
E-mail : sucirahmasafira@yahoo.com
Akun Facebook : Dewi Sri Handayani Nuswantari
Alamat Kantor : Pusat Kurikulum dan Perbukukan Jl. Gunung Sahari Raya No 4, Senen, Jakarta Pusat

Bidang Keahlian :
1. Pengembang Kurikulum Pendidikan Formal untuk
2. Mata Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (SD),
3. Prakarya (SMP), dan Prakarya dan Kewirausahaan (SMA)
4. Pengembang Kurikulum Pendidikan Anak Usia Dini.
5. Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Non Formal untuk Mata.

6. Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan C).
7. Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Non Formal untuk Mata.
8. Pelajaran Prakarya (Paket B), Prakarya dan kewirausahaan (Paket C).

■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. Penelitian Kurikulum PAUD, Dikdas dan Dikmen, tahun 2016.
2. Pengembangan Kurikulum Mapel Prakarya SMP dan Prakarya Kewirausahaan SMA, tahun 2015-2016.
3. Pengembangan Silabus Kurikulum Tematik, tahun 2016.
4. Naskah Kebijakan Perbukuan PAUD, tahun 2016.
5. Fasilitasi Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran PAUDNI (PAUD & Keaksaraan Dasar), tahun 2015.
6. Naskah Kebijakan Layanan Pendidikan Keluarga,tahun 2015.
7. Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan Paket C), tahun 2015.
8. Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Prakarya (Paket B) dan Prakarya dan Kewirausahaan (Paket C), tahun 2015.
9. Panduan Pengembangan Silabus Pendidikan Kesetaraan Paket B, Pendidikan Non Formal, tahun 2015.
10. Penelitian tentang PAUDNI, tahun 2014.
11. Kajian dan Pengembangan Model Pendidikan Non Formal dan Informal (Kepemudaan, Pemberdayaan Perempuan dan Keaksaraan Dasar), tahun 2014.
12. Monitoring dan Evaluasi Kurikulum dan Perbukuan di Kabupaten/Kota, tahun 2014.
13. Bantuan Teknis Profesional Pengembangan Kurikulum kepada TPK Kabupaten/Kota, tahun 2014.
14. Pengembangan Kurikulum Pendidikan Khusus dan Layanan Khusus untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan jenjang SMA (Tunanetra, Tunarungu, Tunagrahita sedang, Tunagrahita ringan, Tunadaksa sedang, Tunadaksa ringan), tahun 2014.
15. Model Kurikulum 2013 Berbasis Masyarakat Sungai dan Pendidikan Teknologi Dasar, tahun 2013.
16. Panduan Pembelajaran dan Penilaian Kurikulum 2013 untuk Mata Pelajaran Prakarya , tahun 2013.
17. Buletin Pusat Kurikulum dan Perbukuan, tahun 2012-2014.
18. Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Palu, tahun 2012.
19. Bantuan Teknis Profesional Pengembangan Kurikulum kepada TPK Provinsi (Jarkur), tahun 2012.
20. Penelitian Kurikulum Pendidikan Non Formal, tahun 2012.
21. Monitoring dan Evaluasi Kurikulum dan Perbukuan di Kabupaten/Kota, tahun 2012.

22. Panduan Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran Keterampilan, tahun 2012.
23. Koordinator Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Manado, tahun 2011-2012.
24. Pengembangan Kurikulum Mata Pelajaran Prakarya, tahun 2012-2014.
25. Pengembangan Kurikulum Mata Pelajaran Keterampilan, tahun 2000-2011.
26. Penyusunan Naskah Akademik Mata Pelajaran Keterampilan SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, tahun 2011.
27. Bantuan Teknis Profesional Pengembangan Kurikulum kepada TPK Kabupaten/Kota, tahun 2011.
28. Penulisan Buku Best Practice Pendidikan Karakter, tahun 2011.
29. Diseminasi Inovasi Kurikulum dalam rangka Bantuan Teknis kepada Satuan Pendidikan oleh Satuan Pendidikan Rintisan Inovasi Kurikulum di Kabupaten/Kota, tahun 2011-2012.
30. Bantuan Teknis Profesional Pengembangan Kurikulum kepada TPK Provinsi (Jarkur), tahun 2011-2014.
31. Penyusunan Bahan Pelatihan TOT Pendidikan Karakter, tahun 2011.
32. Monitoring dan Evaluasi Pendidikan Karakter, Pendidikan Kewirausahaan dan Ekonomi Kreatif dengan Belajar Aktif pada PAUD Non Formal di Kabupaten/Kota, tahun 2011.
33. Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Palu, tahun 2010.
34. TOT Pengintegrasian Pendidikan Pengurangan Risiko Bencana pada Satuan Pendidikan, tahun 2010.
35. Workshop Pendidikan Karakter dan Budaya Bangsa dan Pameran, tahun 2010.
36. Evaluasi Pengembangan dan Pelaksanaan KTSP oleh Tim Pengembang Kurikulum di Provinsi (Jarkur), tahun 2010.
37. Panduan Pengembangan Pendidikan Karakter dan Budaya Bangsa, tahun 2009.
38. Modul Pelatihan Pengintegrasian Pendidikan Pengurangan Risiko Bencana pada Satuan Pendidikan SMP, tahun 2009.
39. Monitoring dan Evaluasi Pengembangan dan Pelaksanaan KTSP oleh TPK di Provinsi, tahun 2009.
40. Bantuan Teknis Profesional Pengembangan Kurikulum TPK di Kabupaten/Kota, tahun 2009.
41. Koordinator Pengembangan Model Bahan Ajar Pendidikan Non Formal untuk Bidang Kursus Baby Sitter, tahun 2009.
42. Identifikasi Standar Isi dengan aspek pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (Education for Sustanable Development) untuk mata pelajaran Keterampilan SD, SMP, dan SMA, tahun 2008.
43. Monitoring dan Evaluasi, tahun 2008.

44. Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Layanan Khusus pada Pendidikan Non Formal Program Paket A untuk Daerah Bencana Alam, tahun 2008.
45. Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Layanan Khusus Tingkat Pendidikan Dasar yang tinggal di daerah terpencil, tahun 2007.
46. Pengembangan Profesional Pengembang Kurikulum PAUD Formal dan Non Fornal di Kabupaten/Kota (Bimbingan Teknis dan Pemantauan), tahun 2007.
47. Penanggung Jawab Pengembangan Jaringan Kurikulum, tahun 2006.
48. Bimbingan dan Bantuan Teknis Pengembangan Kurikulum, tahun 2006.
49. Pemantauan Kurikulum untuk jenjang pendidikan dasar di 33 propinsi, tahun 2006.
50. Model Layanan Profesional Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran Keterampilan SD, SMP dan SMA, tahun 2005.
51. Pengembangan Standar Isi Mata Pelajaran Keterampilan, tahun 2005.
52. TIK dan Aplikasi Mata Pelajaran (Media Pembelajaran TIK), tahun 2005.
53. Pedoman HIV/AIDS, tahun 2005.
54. Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk Mata Pelajaran Kerajinan Tangan dan Kesenian SD, dan Keterampilan SMP-SMA, tahun 2003-2004.
55. Penelitian Perkembangan Anak usia 0 s.d 6 tahun, tahun 2004.
56. National case study on the Delivery of Early Childhood Services (Studi Kasus Nasional tentang Peyananan PAUD), tahun 2004.
57. National case study on the Delivery of Early Childhood Services (Studi Kasus Nasional tentang P eyananan PAUD), tahun 2002.
58. Pendidikan Pencegahan melawan HIV/AIDS dalam lingkungan sekolah bagi para guru SD dan SMP, tahun 2002.

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S2: Faculty of Education, Early Childhood Education, University of Newcastle, NSW-Australia, Januari 1998 s.d Augustus 1999 (tidak tamat).
2. S1: Fakultas Ilmu Pendidikan, Psikologi Pendidikan dan Bimbingan, Pendidikan Prasekolah dan Dasar, IKIP Jakarta, 1984 s.d 1988.

■ **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1 (edisi revisi), tahun 2016.
2. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2 (edisi revisi), tahun 2016.

3. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP (edisi revisi), tahun 2016.
4. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 1 (edisi revisi), tahun 2016.
5. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 2 (edisi revisi), tahun 2016.
6. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP (edisi revisi), tahun 2014.
7. Modul Pelatihan Fasilitasi dan Sosialisasi Kurikulum PAUD 2013 (edisi revisi), tahun 2015.
8. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunanetra (edisi revisi), tahun 2015.
9. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunanetra (edisi revisi), tahun 2015.
10. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya & Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunarungu, tahun 2015.
11. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya & Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunarungu, tahun 2015.
12. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunagrahita, tahun 2015.
13. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunagrahita, tahun 2015.
14. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunadaksa, tahun 2015.
15. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunadaksa, tahun 2015.
16. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1, tahun 2014.
17. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2, tahun 2014.
18. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP, tahun 2014.
19. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 1 (edisi revisi)tahun 2014.
20. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 2 (edisi revisi), tahun 2014.
21. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP (edisi revisi), tahun 2014.
22. Buku Pelatihan Guru tentang Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Prakarya SMP, tahun 2013.
23. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP, tahun 2013.
24. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP, tahun 2013.
25. Modul Pengembangan Muatan Lokal Noken, tahun 2013.
26. Best Practice Pendidikan Karakter: Manusia perlu Karakter, Bukan Sekedar Pintar, tahun 2011.

27. Best Practice Pendidikan Karakter: Membangun Potensi dan Karakter pada Usia Emas (TK Sekolah Alam), tahun 2011.
28. Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa, tahun 2010.
29. Modul Pelatihan: Pengintegrasian Pengurangan Risiko Bencana (PRB) ke Dalam Sistem Pendidikan (Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah), tahun 2009.
30. Pengembangan Bahan Ajar Kursus Baby Sitter, tahun 2009.
31. Mapel Bahasa Indonesia Kelas 5 SD, tahun 2009.
32. Pembelajaran dengan CD Interaktif untuk mata Pelajaran Keterampilan dan TIK jenjang SMP dan SMA, tahun 2009.
33. Model Layanan Profesional Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran Keterampilan SD s.d SMA, tahun 2009.
34. Kerajinan Kertas (Bahan Pelatihan KBK Mata Pelajaran Keterampilan untuk SMP), tahun 2009.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Penelitian Kurikulum dan Perbukuan Pendidikan Nonformal tentang Program Pendidikan Kepemudaan, tahun 2014.
2. Model Kurikulum 2013 Berbasis Masyarakat Sungai dan Pendidikan Teknologi Dasar, tahun 2013.
3. Penelitian Kurikulum Pendidikan Non Formal, tahun 2012.
4. Penelitian Model Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Berbasis Ekonomi Produktif di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat dan Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan, tahun 2012.
5. Penelitian Pengembangan Model Kurikulum Berbasis Kecakapan Hidup yang Berorientasi Ekonomi Kreatif di SMP 3 Kalasan, D.I. Yogyakarta, tahun 2010.
6. Pengembangan Model Bahan Ajar Pendidikan Non Formal untuk Bidang Kursus Baby Sitter, tahun 2009.
7. Penelitian Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Layanan Khusus Tingkat Pendidikan Dasar yang tinggal di daerah terpencil, tahun 2017.
8. Penelitian Perkembangan Anak usia 0 s.d 6 tahun, tahun 2014.
9. Penelitian Kompetensi/ Perkembangan Anak Usia 3,5 s,d 6,4 tahun , tahun 2014.
10. National case study on the Delivery of Early Childhood Services (Studi Kasus Nasional tentang Peyananan PAUD), tahun 2002.

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Ana, M.Pd
Telp Kantor/HP : +6281220280879
E-mail : ana@upi.edu
Akun Facebook : anasyarief
Alamat Kantor : Dr. Setiabudhi no 227 Bandung
Bidang Keahlian : Tata Boga/Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Staf dosen Tata Boga PKK FPTK UPI sejak tahun 1999.
2. Staf dosen pasca sarjana Program Studi Pendidikan Teknologi Kejuruan.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: SPs/PTK /Pendidikan Teknologi dan Kejuruan /UNY (2006–2011).
2. S2: SPs/PTK /Pendidikan Teknologi dan Kejuruan /UNY (2002–2004).
3. S1: FPTK/PKK /Tata Boga /UPI (1991–1997).

Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku non Teks Prakarya dan Kewirausahaan dari tahun 2009-2014.
2. Buku Teks Prakarya tahun 2014-2015.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Efektifitas Model Pembelajaran Patisserie Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Generic Green Skill Mahasiswa Vokasional Tata Boga, tahun 2014-2015.
2. Pengembangan Model Pendidikan Creative Entrepreneurship pada SMK Program Keahlian Tata Busana se Jawa Barat, tahun 2013.
3. Pengembangan produk tugas akhir model project based learning untuk meningkatkan generic green skill mahasiswa, tahun 2013.
4. Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Potensi Daerah Di Kabupaten Bandung, tahun 2012.
5. Post study pre service practical training program for TVET teacher , tahun 2012.
6. Penerapan Self Regulated Learning Berbasis Internet Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Pengkajian Teknologi dan Kejuruan, tahun 2012.
7. Pengembangan Model Performance Assessment Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Patisserie, tahun 2011.
8. Proses Desain dan Perakitan Modul Latih Otomasi Industri Melalui Project Based Laboratory dan Penilaian Kinerja dengan Fuzzy Grading System, tahun 2011.

9. Pengembangan Model Pembelajaran Patisserie pada Program Studi Tata Boga, tahun 2011.
10. Desain Dan Implementasi Media E-Learning ”Building Blocks ” Pada Perkuliahan Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, tahun 2010.
11. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Dekorasi Patiseri Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Simulasi, tahun 2010.
12. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Dekorasi Patiseri Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Simulasi , tahun 2010.
13. Studi Industri Kreatif Craftmanship Berbasis Home Industry Dalam Upaya Mengentaskan Kemiskinan Pada Keluarga Pra Sejahtera Di Kota Bandung, tahun 2009.
14. Pemberdayaan Perempuan Korban Trafficking Dengan Model Home Based Care, tahun 2009.
15. Pengembangan Media E-Learning Building Blocks pada Perkuliahan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, tahun 2008.
16. Pengembangan Model Pemberdayaan Perempuan Dhu’afa, tahun 2007.
17. Pembelajaran Makanan Oriental Berbasis Web, tahun 2006.
18. Pembelajaran Tata Busana Berbasis e- Learning, tahun 2006.
19. Model pembelajaran multimedia interaktif pembuatan plastic icing, tahun 2005.

Nama Lengkap : Dr. Rozmita Dewi Yuniarti R.S.Pd.M.Si
Telp Kantor/HP : 0817617939/081234507939
E-mail : rozmita.dyr@upi.edu/rozmitadewi.upi@gmail.com
Akun Facebook : Rozmita Dewi Yuniarti
Alamat Kantor : UPI, Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung
Bidang Keahlian : Ekonomi, Akuntansi

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:
1. Dosen tetap prodi Akuntansi UPI (2006 – Sekarang).
2. Dosen tidak tetap Magister Akuntansi Trisakti (2012 – Sekarang).

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:
1. S3: Fakultas Ekonomi, program studi Akuntansi Unpad (2007-2011).
2. S2: Fakultas Ekonomi, program studi Akuntansi Unpad (2003-2005).
   b. Pascasarjana UGM/ Teknik Elektro (1997 – 1999)
3. S1: FKIP, program studi pendidikan Akuntansi Unpas (1998-2000).
4. D3: Akuntansi UGM (1988-1991).

- **Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**
  1. Buku teks pengayaan ekonomi akuntansi SMA SMK, tahun 2012-sekarang
  2. Buku teks Prakarya dan Kewirausahaan SMA, tahun 2013-sekarang

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**
  1. Potensi E-learning Melalui Sistem Kuliah On-Line dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Prodi tata Niaga Jurusan Pendidikan Ekonomi FPEB-UPI, tahun 2007.
  2. Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Manajemen Keuangan Dengan Metode Participant Centered Learning (Penelitian Pada Mahasiswa Program Studi Tata Niaga UPI), tahun 2008.
  3. Pengembangan Ensiklopedi Digital Bidang Bisnis, tahun 2009.
  4. Analisis kompetensi Individu Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Komitmen Organisasional dan Implikasinya pada Pencapaian Kinerja Perguruan Tinggi, tahun 2009.
  5. Integrasi Aspek Pedagogi dan Teknologi dalam Hybrid Learning, Pengembangan Hybrid – Learning pada Prodi Pendidikan Manajemen Bisnis, tahun 2009.
  6. Peningkatan Kualitas Pemahaman Materi Ajar Dasar Akuntansi Keuangan Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dengan Media Kartu Alir (Flow Chart) (Penelitian pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Manajemen Bisnis FPEB), tahun 2011.
  7. Analisis Faktor-Faktor Yang Dapat Mencegah Fraud di Lingkungan Perguruan Tinggi Dalam Upaya Menciptakan Good University Governance, tahun 2012.
  8. Metode Participant Centered Learning Dengan Strategi Pailkem Pada Mata Kuliah Manajemen Keuangan, tahun 2013.
  9. Model Audit Internal Sekolah untuk Mengevaluasidan Meningkatkan Efektifitas Risk Management, Pengendalian dan Proses School Governance (Studi Pada SMK Bersertifikasi ISO 9001:2008 di Bandung dan Cimahi), tahun 2013.
  10. Edukasi Early warning Fraud untuk BPR, tahun 2013.
  11. Studi fenomenologis fraud, prevention dan detection, tahun 2014.
  12. Edukasi Early Warning Fraud Dalam Upaya mewujudkan Akuntabilitas dan Transparansi Bank Perkreditan Rakyat, tahun 2014.
  13. Studi fenomenologis fraud, prevention dan detection, tahun 2015.
  14. Fenomenologi Fraud dalam kajian Holistik, tahun 2015.
  15. Fenomenologi Fraud dalam kajian Holistik, tahun kedua, 2016.

Nama Lengkap : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T
Telp Kantor/HP : 0274-586168/08122943658
E-mail : samsul.hd@gmail.com
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Bidang Keahlian : Pendidikan Teknik Elektro

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Dosen Pendidikan Teknik Elektro FT UNY (1984 – Sekarang).
2. Dosen Pascasarjana UNY (2007 – Sekarang).

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Pascasarjana UNY/Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (2002 –2005).
2. S2: a. Pascasarjana IKIP Jakarta/ Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (1989 – 1991).
   b. Pascasarjana UGM/ Teknik Elektro (1997 – 1999)
3. S1: Fakultas Pendidikan Telnologi dan Kejuruan/ Pendidikan Teknik Elektro (1979 – 1983).

Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Manajemen Sistem Operasi. Oleh Dr. H. Islansyah , SE., MM. diterbitkan oleh Penerbit Laksbang Pressindo Cet. 1 Februari 2010 No. ISBN: 978-979-26-8524-4. (Penyunting/Editor).

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Kurnia Alam Semesta Yogyakarta Cet. 1 September 2010 No. ISBN: 978-979-8596-80-3. (Penulis Utama).
2. Metode Riset Evaluasi. Penerbit Laksbang Grafika Yogyakarta , 2011, No. ISBN: 979-99-4370-1. (Penulis Utama).
3. Evaluasi Program Kelompok Usaha Bersama (KUBE). Penerbit B2P3KS Press Yogyakarta Cet. 1 2011, No. ISBN: 978-979-698-334-6. (Anggota Penulis).
4. Pengembangan Computerized Adaptive Test Berbasis Web. Penerbit Aswaja Pressindo Yogyakarta Cet. 1 Maret 2013 No. ISBN: 978-602-7762-67-1. (Penulis).
5. Model Penentuan Kriteria Ketuntasan Minimal (Kkm) Berbasis Peserta Didik. Penelitian Hibah Pascasarjana UNY 2013. (Anggota Peneliti).
6. Pola Kehidupan Akademik Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta Jalur Bidikmisi. Program Penelitian Dana DIPA-UNY Tahun 2013. (Ketua Peneliti).
7. Pengembangan Sistem Tes Diagnostik Kesulitan Belajar Kompetensi Dasar Kejuruan Siswa SMK. Penelitian Hibah Bersaing Dikti Tahun 2013 – 2015 (3 Tahun). (Ketua Peneliti).

Nama Lengkap : Drs. Djoko Adi Widodo, M.T
Telp Kantor/HP : 024-8508104/08122541733
E-mail : dawte_unnes@yahoo.com
Akun Facebook : Djoko Widodo
Alamat Kantor : Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Gedung E11 Lantai 2
Bidang Keahlian : Sistem Tenaga Listrik

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Wakil Dekan 1, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Tahun 2011- 2015.
2. Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Tahun 2007-2011, Tahun 2003 - 2007.
3. Koordinator Tim Penulisan Buku Keahlian SMK kerjasama UNNES dengan direktorat Pembinaan PSMK DIKMEN KEMENDIKBUD, Tahun 2014.
4. Penanggung Jawab Tim Penelaahan dan Penyempurnaan Buku Peminatan SMK
5. Kerjasama UNNES dengan Direktorat Pembinaan PSMK DIKMEN KEMENDIKBUD, Tahun 2015.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro UGM Yogyakarta (2000-2003).
2. S1: FPTK Jurusan Pendidikan Teknik Elektro IKIP Semarang (1979-1983).

Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Peminatan SMK Teknik Dasar Instrumentasi.
2. Buku Peminatan SMK Teknik Kelistrikan dan Elektronika Instrumentasi.
3. Buku Peminatan SMK Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara.
4. Buku Teks Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas X, Kelas XI, Kelas X.
5. Buku Non Teks Motor Listrik Arus Searah.
6. Buku Non Teks Dasar-Dasar Bengkel Elektronik.
7. Buku Non Teks Instalasi Listrik Penerangan.
8. Insiklopedia Listrik.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Evaluasi Penggunaan Photovoltaic Solar Home System Di Wilayah Jawa Tengah, Tahun 2015.
2. Sitem Pemasokan Energi Ramah Lingkungan Di Sepanjang Jalan Tol, Tahun 2014.
3. Prototipe Kendaraan Listrik Kampus Konservasi, Tahun 2013.

Nama Lengkap : Dr. Ir. Latif Sahubawa, M.Si.
Telp Kantor/HP : 0274-551218/081392467235, 08170401593
E-mail : Latifsahubawa2004@yahoo.com, lsahubawa@ugm.ac.id
Akun Facebook : Latif Sahubawa
Alamat Kantor : Jurusan Ilmu Perikanan, Fak. Pertanian UGM Jl. Flora No. 01, Kampus UGM Bulaksumur
Bidang Keahlian : Ilmu Perikanan

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Ketua Tim Proyek Pengelolaan Sumber Daya Ikan Tuna dalam Upaya Optimalisasi Pemanfaatan & Pengembangan Produk Komersial Menuju Pasar Bebas MEA. Kerjasama Jurusan Perikanan dan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur, Tahun 2015- 2016.
2. Tenaga Ahli Perikanan pada Proyek Ketahanan dan Kedaulatan Pangan. Puskapenas Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Kerjasama dengan Kementerian Desa, Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Jakarta, Tahun 2005 - 2006.
3. Tenaga Penelaah Buku Teks Prakarya & Kewirausahaan Tingkat SMP dan SMA. Puskurkub, Diknas Jakarta, Tahun 2013-2016.
4. Ketua Tim Penyusunan Profil Potensi Perikanan & Kelautan Kabupaten Bantul Berbasis SIG, 2014
5. Ketua Tim Penyusunan Program S2 Ilmu Kelautan & Kemaritiman, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada , Tahun 2012-2014.
6. Ketua Tim Penyusunan Proyek Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Kabupaten Pacitan, Tahun 2011-2012.
7. Team Taskpors Proyek PHKI Universitas Gadjah Mada, kerjasama dengan Dikti Jakarta, Tahun 2010.
8. Direktur Pusat Studi Sumberdaya & Teknologi Kelautan (PUSTEK) UGM, Tahun 2016-2018.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Doktor Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada (2013-2016).
2. S2: Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada (1993-1994).
3. S1: Sarjana Perikanan, Universitas Pattimura Ambon (1984-1988).

Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas X, XI, XII, Tahun 2016.
2. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas X, XI, XII , Tahun 2015.
3. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas IX & X, Tahun 2014.
4. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, KelasVII & VIII, Tahun 2013.

5. Teknologi Penyamakan & Pengolahan Produk Kulit Ikan Komersial, Tahun 2016.
6. Teknik Penanganan Hasil Perikanan, Tahun 2015.
7. Teknik Penanganan Limbah Industri Perikanan, Tahun 2014.
8. Teknologi Pengawetan & Pengolahan Ikan, Tahun 2013.
9. Teknologi Buididaya Udang yang Ramah Lingkungan, Tahun 2012.

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Inovasi Desain Model Produk Kulit Ikan Pari Komersial dalam Upaya Peningkatan Nilai Ekonomi dan Kapasitas Produk Usaha Mikro Perkulitan DIY. Hibah PUPT Dikti Jakarta, Tahun 2016.
2. Teknologi Penyamakan dan Pengolahan Produk Kulit Ikan Komersial. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM, Tahun 2016.
3. Inovasi Teknologi Pengolahan Limbah Kulit Ikan Kakap menjadi Produk Kulit Komersial Berbasis Ekspor. Hibah PUPT Dikti Jakarta, Tahun 2016.
4. Inovasi Teknologi Pengolahan Limbah Kulit Ikan Kakap menjadi Produk Kulit Komersial Berbasis Ekspor. Hibah PUPT Dikti Jakarta, Tahun 2015.
5. Pengembangan Citara Udang Crispy (Beragam Rasa) dalam Mendukung KUB Mina Insani Desa Keburuan, Purworejo, Jawa Tengah. Hibah Bersaing Fak. Pertanian UGM, Tahun 2015.
6. Teknikan Penanganan Hasil Perikanan. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM, Tahun 2015.
7. Teknologi Pengolahan dan Peningkatan Nilai Ekonomi Produk Kulit Ikan Pari Komersial sebagai Komoditas Andalan Provinsi DIY. Hibah LPPM UGM, Tahun 2015.
8. Diversifikasi Produk Kulit Ikan Kakap Komersial Dalam Meningkatkan Kapasitas Produksi dan Omset Usaha Mikro-Kecil Perkulitan Prov. DIY. Hibah LPPM UGM, Tahun 2014.
9. Ekstraksi dan Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Lele, Tuna dan Lemadang sebagai Sumber Kalsium dalam Memperkaya Gizi Produk Perikanan Turunan. Hibah Bersaing Fak. Pertanian UGM, Tahun 2014.
10. Diversifikasi dan Pengembangan Usaha Udang Crispy Kelompok Usaha Bersama Mina Insani Desa Keburuan, Kab. Purworejo, Jawa Tengah. Hibah LPPM UGM , Tahun 2014.
11. Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM, Tahun 2013.
12. Rekayasa Teknologi Pemanfaatan Limbah Kulit Ikan Kakap Putih Jenis Green Job Fish sebagai Bahan Baku Produk Kulit Ikan Komersial, Tahun 2012.
13. Pemanfaatan Hasil Sampingan Pengolahan Loin Tuna (daging leresan) dalam Pengolahan Eggs Drops Biscuits. Hibah LPPM UGM, Tahun 2011.

14. Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Sentra Pelabuhan Perikanan Sepanjang Pantai Selatan Jawa (Cilacap – Trenggalek). Hibah Kerjasama Pustek Kelautan UGM dan LPPM UGM, Tahun 2018.
15. Teknik Budidaya Udang Vaname yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. Hibah Bersaing Dikti Jakarta. Hibah LPPM UGM, Tahun 2017.
16. Pemanfaatan Hasil Sampingan Pengolahan Loin Tuna (daging leresan) dalam Pengolahan Eggs Drops Biscuits. Hibah LPPM UGM, Tahun 2011.
17. Teknik Budidaya Udang Vaname yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. Hibah Bersaing Dikti Jakarta, Tahun 2008.

Nama Lengkap : Dr. Wahyu Prihatini, M.Si.
Telp Kantor/HP : 0251-8375547/08159684030, 082112656610
E-mail : wahyu.prihatini@unpak.ac.id, wahyu_prihatini@yahoo.co.id
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Biologi FMIPA Universitas Pakuan. Jl. Pakuan No.1. Ciheuleut, Bogor
Bidang Keahlian : Biologi (bidang Zoologi)

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. (1988-sekarang): dosen PNS Kopertis Wil. IV Jabar dan Banten dpk. FMIPA Universitas Pakuan.
2. (1990-1993): Sekretaris Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pakuan.
3. (1996-1999): Pembantu Dekan II FMIPA Universitas Pakuan.
4. (1999-2003): Pembantu Dekan I FMIPA Universitas Pakuan.
5. (2002-2005): Commitee of Nagao Natural Environment Foundation, Scholarship Programme.
6. (2003-2005): Penanggungjawab Kerjasama Praktikum FMIPA Universitas Terbuka & FMIPA Universitas Pakuan.
7. (2004-2006): Kapuslitbang Sumberdaya & Iptek, Lembaga Penelitian Universitas Pakuan.
8. (2006-2008): Kepala Lembaga Pengembangan dan Peningkatan Aktivitas Instruksional Universitas Pakuan.
9. (2008-2012): Kepala Kantor Penjaminan Mutu Universitas Pakuan.
10. (2016): Anggota Juri Nasional Quarry Life Awards Heidellberg Indocement 2016

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Mayor Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana IPB (2008-2013).
2. S2: Program Studi Biologi, Program Pascasarjana IPB (1995-1999).
3. S1: Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Padjadjaran (1982-1987).

■ **Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**

1. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan kelas VII, VIII, dan IX.
2. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan kelas X, XI, dan XII.
3. Buku Teks Pelajaran untuk SMALB kelas X, dan XI.
4. Buku Non Teks Pelajaran Budidaya

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Konservasi genetik untuk pengendalian penurunan populasi dan keragaman Amphibia. Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Vol. 10. No. 2. ISSN 1412-6850. 2011
2. Karakteristik Anadara antiquata di perairan tercemar logam berat. Laporan Hasil Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Pakuan. 2011.
3. Optimalisasi Pemanfaatan Kerang Bulu (Anadara antiquata) melalui Uji Depurasi Logam Berat untuk Keamanan Bahan Pangan (Tahun ke 1). Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti. 2012.
4. Optimalisasi Pemanfaatan Kerang Bulu (Anadara antiquata) melalui Uji Depurasi Logam Berat untuk Keamanan Bahan Pangan (Tahun ke 2). Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti. 2013.
5. Bioekologi, Biokinetika, Respon Histologis dan Molekuler Anadara antiquata terhadap cemaran merkuri. Disertasi Doktor, pada Mayor Biosains Hewan Sekolah Pascasarjana IPB. 2013.
6. Effect of Concentration and Body Size on the Bioaccumulation of Mercury in the Ark Cockles Anadara antiquata. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, BATAN (Terakreditasi Nasional) Vol.16. No.2. 2013.
7. Ekobiologi Kerang Bulu Anadara antiquata di Perairan Tercemar Logam Berat. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, BATAN (Terakreditasi Nasional). Vol 16. Edisi Supplemen. 2013.
8. Kemampuan Bioakumulasi dan Adaptasi Molekuler Kerang Bulu Anadara antiquata terhadap Cemaran Merkuri. Jurnal BioWallacea Vol. 1. No. 2. 2015.
9. Bioaccumulation and Distribution of 137Cesium in the Humpback Grouper Fish (Cromileptes altivelis). Jurnal Nusantara Bioscience Vol. 7. No. 2.Indexed by Web of Science/ISI Thompson Reuters. 2015.

Nama Lengkap : Dr. Caecilia Tridjata Suprabanindya
Telp Kantor/HP : 021-4895124
E-mail : suprabanindya@yahoo.com
Akun Facebook : suprabanindya@yahoo.com
Alamat Kantor : Gedung F, Kampus A Univ. Negeri Jakarta
Jl.Rawamangun Muka Jakarta Timur
Bidang Keahlian : Seni Rupa dan Kriya

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. (2010-2016): Dosen di Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Fakultas Seni Rupa dan Desain/Prodi Ilmu Seni dan Desain/ Institut Teknologi Bandung (2008-2013).
2. S2: Fakultas Seni Rupa dan Desain/Prodi Seni Murni/ Institut Teknologi Bandung (1995-1999).
3. S1: Fakultas Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa/Prodi Pendidikan Seni Rupa/IKIP Jakarta (1982-1987).

Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SD/MI (2007)
2. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SMP/MTs (2007)
3. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SMA/MA (2007)
4. Buku Teks Pelajaran Keterampilan Kelas VII, VIII, IX, X, XI, XII (2013)
5. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kelas VII, VIII, IX, X, XI, XII (2014-2015)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Penelitian Disertasi (2015) : "Tinjauan Estetik Psikosis pada Karya Lukis Penyandang Skizofrenia" (Studi Kasus di Komunitas Peduli Skizofrenia Indonesia)
2. Penelitian Kelompok: Pemberdayaan Perempuan melalui Life Skill Pengolahan Limbah Menjadi Karya Seni, Lemlit-UNJ, Jakarta, Juni, 2004.
3. Penelitian Kelompok: Pengembangan Model Pembelajaran Seni Terpadu di SD Cipinang 01 Jakarta, Lemlit-UNJ, Jakarta, Oktober 2004.
4. Penelitian Kelompok: Pembelajaran Teknik Ikat Celup dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Hidup Lanjut Usia (Suatu Studi Kasus di Sasana Tresna Werdha, Ria Pembangunan, Cibubur, Jakarta Timur), Jakarta, November, 2007.
5. Penelitian Tesis (1998) : "Mainan Pendidikan sebagai Media Ekspresi Kemampuan

6. Kreatif Anak" (Studi Korelasi antara Kemampuan Kreatif Bermain Balok Konstruksi dengan Kemampuan Berpikir)
7. Penelitian Skripsi (1988): "Pengaruh Pendidikan Seni Rupa terhadap Siswa-Siswa Lambat Belajar di Sekolah Dasar Luar Biasa C di Yayasan Budi Waluyo Jakarta Selatan".

Nama Lengkap : Dra. Suci Rahayu. M.Pd
Telp Kantor/HP : 08158721336
E-mail : rahayu_suci58@yahoo.co.id
Akun Facebook : suprabanindya@yahoo.com
Alamat Kantor : Kampus A Universitas Negeri Jakarta. Jl. Rawamangun Muka Raya
Bidang Keahlian : Tata Boga

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:
1. (2010-2016): Dosen di Universitas Negeri Jakarta.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:
1. S3: Fakultas/jurusan/program studi/bagian dan nama lembaga (tahun masuk – tahun lulus).
2. S2: Fakultas PPS UNJ / Pendidikan Anak (2008-2011).
3. S1: Fakultas Teknik UNJ/ IKK/ Tata Boga (1978-1982).

Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):
1. Kompetensi Pembelajaran Prakarya Kelas 7.

Nama Lengkap : Dr.Ir. Danik Dania Asadayanti, MP
Telp Kantor/HP : 081572677909
E-mail : dasadayanti@gmail.com
Akun Facebook : Danik Dania Asadayanti
Alamat Kantor : PPPPTK Pertanian, Jl. Jangari KM 14, Cianjur, Jawa Barat
Bidang Keahlian : Ilmu Pangan

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:
1. (2006- 2016): Widyaiswara di PPPPTK Pertanian Cianjur, Jawa Barat
2. Auditor Sistem Manajemen Mutu ISO 9001.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:
1. S3: Fak: Pasca Sarjana/Ilmu Pangan (IPN)/IPB, Bogor (2004 – 2011).
2. S2: Fak: Pertanian/Teknologi Pasca Panen/Universitas Brawijaya, Malang (1992 – 1995).

3. S1: Fak: Teknologi Pertanian /Pengolahan Hasil Pertanian/UGM, Yogyakarta (1984 – 1989).

- **Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**

1. Kompetensi Pembelajaran Prakarya Kelas 7.

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Peningkatan Intensitas Pigmen dan Kadar Lovastatin Angkak oleh Monascus purpureus Ko-Kultur Dengan Khamir Amilolitik Indigenus.

Nama Lengkap : Ir. Tutik Nuryati, M.P.
Telp Kantor/HP : 0263 285003 / 085794489882
E-mail : nuryati2t@gmail.com
Akun Facebook : nuryati2t_vedca@yahoo.com
Alamat Kantor : Jl. Jangari Km. 14, Sukajadi, Karangtengah, Cianjur
Bidang Keahlian : Peternakan

- **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. (1990 – 1997): Instruktur Peternakan di PPPG Pertanian (PPPPTK Pertanian) Cianjur.
2. (1997 – sekarang): Widyaiswara Peternakan di PPPPTK Pertanian Cianjur.

- **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S3: Fakultas Pasca Sarjana/Jurusan Ilmu Tanaman/Program Studi Ilmu Ternak/Peternakan, Universitas Brawijaya - Malang (1992-1994).
2. S2: Fakultas Peternakan/Jurusan Peternakan, Universitas Gadjah Mada-Yogyakarta (1984–1989).

- **Judul Buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**

1. Budidaya Ternak Kesayangan (Mapel Prakarya SMP kelas VIII sem. 1).
2. Budidaya Satwa Harapan (Mapel Prakarya SMP kelas VIII sem. 2).

Profil Editor

Nama Lengkap : Christina Tulalessy
Telp Kantor/HP : 021-3804228/0813-8311-6399
E-mail : nona_tula@yahoo.com
Akun Facebook : Christina tulalessy
Alamat Kantor : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Jl. Gunung Sahari Raya No. 4, Jakarta
Bidang Keahlian : Editor

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. Desember 1988 – 2010 : Staf Teknis Bidang Pengembangan Naskah dan Pengendalian Mutu Buku Pusat Perbukuan Depdiknas
2. 2011 s.d. sekarang : Staf Teknis (Pembantu Pimpinan) pada Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
3. 2009 s.d. 2015 Dosen Mata Kuliah Editing pada Politeknik Media Kreatif, Jakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (PEP) UNJ (2009—Disertasi)
2. S2: Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (PEP) UHAMKA Jakarta (2004—2006)
3. S1: Tata Busana IKIP Jakarta (1984—1988)

Judul Buku yang pernah di edit (10 Tahun Terakhir):

1. Tujuh Pilar Pendidikan yang Produktif, penerbit Acprilesma Press, Tahun 2016
2. PTK: Apa dan Bagaimana, Tahun 2015
3. Membangun SDM Abad XXI, Tahun 2015
4. Perkembangan Teknologi dan Energi, Tahun 2015
5. Jenis Energi, Tahun 2015
6. Penggunaan Energi oleh Manusia, Tahun 2015
7. Fauna di Indonesia, Tahun 2015
8. Flora di Indonesia, Tahun 2015
9. Alat dan Mesin Industri, Tahun 2015
10. Mesin dan Otomotif, Tahun 2015
11. Arsitektur dan Bangunan, Tahun 2015
12. Tanah dan Air, Tahun 2015
13. Udara dan Energi Surya, Tahun 2015
14. Sejarah dan Perkembangan Industri, Tahun 2015
15. Listrik dan Elektro, Tahun 2015
16. Mineral, Cahaya, dan Bunyi, Tahun 2015
17. Alat Transportasi, Tahun 2015

18. Mesin dan Robot, Tahun 2015
19. Tokoh-Tokoh Matematika, Tahun 2015
20. Pahlawan Sebelum Kebangkitan Nasional, Tahun 2015
21. Pahlawan Zaman Pergerakan, Tahun 2015
22. Pahlawan Setelah Proklamasi Kemerdekaan, Tahun 2015
23. Aspek Masyarakat dan Budaya dalam Perkembangan Anak, Tahun 2015
24. Modul Komunikasi Orangtua – Anak Panduan Teknis Pelaksanaan Pelatihan, Tahun 2015
25. Aspek Masyarakat dan Budaya dalam Perkembangan Anak, Tahun 2015
26. 8 Judul buku Biografi Guru Berprestasi Tingkat Nasional, Tahun 2015
27. Naskah Akademik Program PNF, Tahun 2014
28. Naskah Akademik Pendidikan Nonformal Program Kepemudaan, Tahun 2014
29. Panduan Pengembangan Kurikulum Pendidikan Nonformal Program Kepemudaan, Tahun 2014
30. Panduan Implementasi Pendidikan Nonformal Program Kepemudaan, Tahun 2014
31. Naskah Akademik Pendidikan Nonformal Program Pemberdayaan Perempuan, Tahun 2014
32. Aku Pramuka Indonesia, Tahun 2014
33. Aku dan Usaha Kesehatan Sekolah, Tahun 2014
34. Buku Teks Pelajaran K-13 Berbagai Judul berbagai Tingkatan Kelas lebih dari 20 judul, Tahun 2013
35. Jurnal Evaluasi Pendidikan Vol.4, No. 1, Maret, Tahun 2012
36. Membangun Puri Kebahagiaan: *Story Of Ten Golden Journeys*, Tahun 2012
37. Evaluasi Bahasa Indonesia, Tahun 2011
38. Evaluasi Bahasa Inggris, Tahun 2011
39. Evaluasi IPA, Tahun 2011
40. Evaluasi IPS, Tahun 2011
41. Evaluasi Lantas, Tahun 2011
42. Evaluasi PJOK, Tahun 2011
43. Evaluasi PKn, Tahun 2011
44. Evaluasi SBK, Tahun 2011
45. Evaluasi TIK, Tahun 2011
46. Evaluasi Matematika, Tahun 2011
47. Media Pembelajaran Bahasa Indonesia, Tahun 2011
48. Media Pembelajaran Bahasa Inggris, Tahun 2011
49. Media Pembelajaran IPA, Tahun 2011
50. Media Pembelajaran IPS, Tahun 2011
51. Media Pembelajaran Lantas, Tahun 2011
52. Media Pembelajaran PJOK, Tahun 2011
53. Media Pembelajaran PKn, Tahun 2011
54. Media Pembelajaran SBK, Tahun 2011
55. Media Pembelajaran TIK, Tahun 2011
56. Media Pembelajaran Matematika, Tahun 2011

HIDUP MENJADI
LEBIH INDAH
TANPA NARKOBA.